

554, 855

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 11 月 11 日 (11.11.2004)

PCT

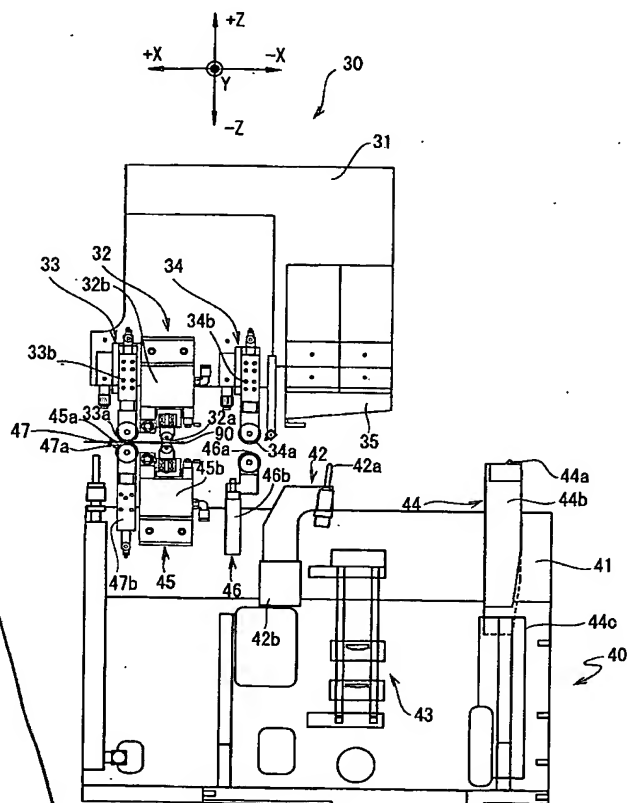
(10) 国際公開番号  
WO 2004/096721 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: C03B 33/033, B28D 5/00, B23K 26/38
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006103
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 27 日 (27.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-124501 2003 年 4 月 28 日 (28.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三星ダイヤモンド工業株式会社 (MITSUBOSHI DIAMOND INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5640044 大阪府吹田市南金田二丁目 1 2 番 1 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 音田 健司 (OTODA, Kenji) [JP/JP]; 〒5640044 大阪府吹田市南金田二丁目 1 2 番 1 2 号 三星ダイヤモンド工業株式会社内 Osaka (JP). 井上 修一 (INOUE, Shuichi) [JP/JP]; 〒5640044 大阪府吹田市南金田二丁目 1 2 番 1 2 号 三星ダイヤモンド工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 山本 秀策, 外 (YAMAMOTO, Shusaku et al.); 〒5406015 大阪府大阪市中央区城見一丁目 2 番 27 号 クリスタルタワー 15 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: BRITTLE BOARD DIVIDING SYSTEM AND BRITTLE BOARD DIVIDING METHOD

(54) 発明の名称: 脆性基板分断システムおよび脆性基板分断方法



(57) Abstract: A brittle board dividing system comprises a scribing device provided with a scribe line forming means for forming a scribe line on the first surface of a brittle board, and a breaking device for breaking the brittle board along the scribe line, the breaking device having a first press control means by which pressing against the second surface of the brittle board opposed to the first surface of the brittle board is moved along the scribe line while holding the first surface of the brittle board.

(57) 要約: 本発明の脆性基板分断システムは、脆性基板の第 1 面にスクライブラインを形成するスクライブライン形成手段を備えたスクライブ装置と、前記スクライブラインに沿って前記脆性基板をブレイクするブレイク装置とを備え、前記ブレイク装置は、前記脆性基板の前記第 1 面を保持した状態で前記脆性基板の前記第 1 面に対向する前記脆性基板の第 2 面への押圧を前記スクライブラインに沿って移動させる第 1 押圧制御手段を備える。

WO 2004/096721 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 脆性基板分断システムおよび脆性基板分断方法

## 5 技術分野

本発明は、脆性基板にスクライプラインを形成し、脆性基板をスクライプラインに沿ってブレイクすることによって脆性基板を分断する脆性基板分断システムおよび脆性基板分断方法に関する。

## 10 背景技術

表示装置は、フラットディスプレイパネル（例えば、液晶パネル、プラズマディスプレイパネル、有機ELディスプレイパネル）を含む。フラットディスプレイパネルは、2枚の脆性基板（例えば、2枚のガラス基板）を貼り合わせることによって、製造される。表示パネルを製造する際には、脆性基板を所定の大きさに分断する必要がある。通常、脆性基板にスクライプラインを形成し（スクライプ工程）、次に、形成されたスクライプラインに沿って脆性基板をブレイクする（ブレイク工程）ことによって、脆性基板が分断される。

国際公開公報（WO 02/057192 A1）には、一対の分断ヘッドが上下に対向して配置された分断装置が開示されている。一対の分断ヘッドの各々は、ガラス基板にスクライプラインを形成するためのカッターホイールと、このカッターホイールによって形成されたスクライプラインに平行してガラス基板上を圧接転動するローラとを含む。この分断装置は、一対のガラス基板を貼り合わせることによって製造された貼り合わせ基板を分断する。

この公報に開示された分断装置は、貼り合わせ基板を構成する各ガラス基板に、各分断ヘッドのカッターホイールによってスクライプラインを同時に形成した後、スクライプラインの両側にそれぞれ圧接しつつ上下に設けられた各分断ヘッ

ドのローラを転動させて、各ガラス基板のスクライプラインに対してせん断応力（曲げモーメント）を作用させる。このようにして、各ガラス基板は分断される。

この公報に記載された分断装置では、それぞれのガラス基板に形成されたスクライプラインの直下（直上）に伸びた垂直クラックをガラス基板の厚み方向に伸展させるように作用する曲げモーメントは、各スクライプラインに対して十分なせん断力が作用せず、各ガラス基板に形成されたスクライプラインを構成する垂直クラックが浅い場合には、各ガラス基板を確実に分断することができないおそれがある。

また、ガラス基板の側縁部を分断する場合には、分断された側縁部分が保持されないために分断された側縁部分が垂れ下がり、垂れ下がった側縁部分によって、分断加工中のガラス基板に不要な力が加わり、スクライプラインに対して斜め方向に基板が分断されるおそれがある。また、分断された側縁部分が、ガラス基板の分断部分である端面に接触することによって、その端面部分に、欠け、割れ等が発生するおそれもある。

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、脆性基板の欠けや脆性基板の割れ等を発生させることなく、脆性基板を効率よく分断することができる脆性基板分断システムおよび脆性基板分断方法を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

本発明の脆性基板分断システムは、脆性基板の第1面にスクライプラインを形成するスクライプライン形成手段を備えたスクライプ装置と、前記スクライプラインに沿って前記脆性基板をブレイクするブレイク装置とを備え、前記ブレイク装置は、前記脆性基板の前記第1面を保持した状態で前記脆性基板の前記第1面に対向する前記脆性基板の第2面への押圧を前記スクライプラインに沿って移動させる第1押圧制御手段を備え、これにより、上記目的が達成される。

本発明の脆性基板分断システムによれば、脆性基板の第1面を保持した状態で



脆性基板の第1面に対向する脆性基板の第2面への押圧を脆性基板の第1面に形成されたスクライプラインに沿って移動することができる。このように、脆性基板の第1面に形成されたスクライプラインに沿って押圧力を移動させながら、脆性基板の第1面に対向する脆性基板の第2面に押圧力を作用させることができるため、スクライプラインから延びた垂直クラックを確実に基板の厚さ方向に伸展させるような曲げモーメントを脆性基板に作用させることができ、脆性基板を分断することができる。

前記ブレイク装置は、前記脆性基板の前記第2面を押圧する押圧手段と、前記脆性基板の前記第1面を保持する第1保持手段とをさらに備え、前記第1押圧制御手段は、前記第1保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って移動するように前記押圧手段を制御してもよい。

本発明の脆性基板分断システムによれば、第1保持手段が脆性基板の第1面を保持し、かつ押圧手段が脆性基板の第2面を押圧した状態で、脆性基板の第1面に形成されたスクライプラインに沿って押圧手段を移動することができる。したがって、スクライプラインが形成された脆性基板の第1面に対向する脆性基板の第2面にスクライプラインに沿って押圧力を作用させることができる。その結果、スクライプラインから延びた垂直クラックを確実に基板の厚さ方向に伸展させるような曲げモーメントを脆性基板に作用させることができ、脆性基板を分断することができる。

前記第1押圧制御手段は、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って転動するように前記押圧手段を制御してもよい。

第1押圧制御手段は、押圧手段がスクライプラインに沿って転動するように押圧手段を制御するため、第1制御手段は、スクライプラインに沿って容易に押圧手段を移動することができる。

前記押圧手段はローラでよい。

押圧手段がローラであるため、第1押圧制御手段はスクライプラインに沿って容易に押圧手段を転動させることができる。

前記押圧手段はコンベアでよい。

5 押圧手段がコンベアであるため、第1押圧制御手段はスクライプラインに沿って容易に押圧手段を転動させることができる。

前記押圧手段はベアリングでよい。

押圧手段がベアリングであるため、第1押圧制御手段はスクライプラインに沿って容易に押圧手段を転動させることができる。

10 前記押圧手段には、前記脆性基板の前記第2面上であって、前記スクライプラインに対向したラインに前記押圧手段が非接触になるような溝部が形成されてもよい。

スクライプラインに沿って脆性基板を分断するとき、押圧手段がスクライプラインに対向した脆性基板の第2面のラインに接触しないように、押圧手段が脆性基板の第2面のラインの両側を押圧することができる。したがって、分断加工中、  
15 分断面部の欠けの発生を防止できる。

前記ブレイク装置は、前記第1保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記第1保持手段が前記スクライプラインに沿って移動するように前記第1保持手段を制御する第1保持制御手段をさらに備えてもよい。

20 第1保持手段と押圧手段とが脆性基板を介して対向している状態で、第1押圧制御手段はスクライプラインに沿って押圧手段を移動し、第1保持制御手段はスクライプラインに沿って第1保持手段を移動することによって、脆性基板の一方の端面から他方の端面に順に脆性基板を分断する。したがって、複数の分断開始点を形成することなく脆性基板を分断することができる。その結果、脆性基板に  
25 凹凸の無い分断面を形成することができる。

前記第1保持制御手段は、前記第1保持手段が前記スクライプラインに沿って

転動するように前記第 1 保持手段を制御してもよい。

第 1 保持手段がスクライプラインに沿って転動するように、第 1 保持手段を制御するため、第 1 保持制御手段はスクライプラインに沿って容易に第 1 保持手段を移動させることができる。

5 前記第 1 保持手段はローラでよい。

第 1 保持手段がローラであるため、第 1 保持制御手段はスクライプラインに沿って容易に第 1 保持手段を転動させることができる。

前記第 1 保持手段はコンペアでよい。

10 第 1 保持手段がコンペアであるため、第 1 保持制御手段はスクライプラインに沿って容易に第 1 保持手段を転動させることができる。

前記第 1 保持手段はベアリングでよい。

第 1 保持手段がベアリングであるため、第 1 保持制御手段はスクライプラインに沿って容易に第 1 保持手段を転動させることができる。

15 前記第 1 保持手段には、前記スクライプラインに前記第 1 保持手段が非接触になるような溝部が形成されてもよい。

スクライプラインに沿って脆性基板を分断するとき、第 1 保持手段がスクライプラインに接触しないように、第 1 保持手段がスクライプラインの両側を保持することができる。したがって、分断加工中、分断面部の欠けの発生を防止できる。

20 前記第 1 保持手段に形成された前記溝部の幅は、前記押圧手段の幅よりも広くてもよい。

押圧手段の一部が第 1 保持手段の溝部に入り込み、脆性基板がたわみやすくなるため、確実にスクライプラインに沿って脆性基板を分断することができる。

25 前記押圧手段は、前記スクライプラインに沿って第 1 方向に移動し、前記脆性基板を保持する第 2 保持手段と第 3 保持手段とを前記押圧手段から前記第 1 方向にさらに備え、前記ブレイク装置は、前記第 2 保持手段が前記脆性基板を保持している状態で、前記第 2 保持手段が前記スクライプラインに沿って前記 1 面上を

移動するように前記第 2 保持手段を制御し、かつ前記第 3 保持手段が前記脆性基板を保持している状態で、前記第 3 保持手段が前記スクライプラインに沿って前記 2 面上を移動するように前記第 3 保持手段を制御する第 2 保持制御手段をさらに備えてもよい。

5       スクライプラインが形成された領域のうち、分断されていない領域を保持手段が保持している状態で、保持手段をスクライプラインに沿って移動させることができるため、押圧手段が押圧中の領域に不要な力が加わることを防ぐことができる。その結果、脆性基板に形成された分断面部が欠けることを防止できる。

10       前記第 2 保持手段と前記第 3 保持手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記 2 保持制御手段は、前記第 1 保持手段と前記第 2 保持手段とが所定の速度で移動するように前記第 2 保持手段を制御し、前記 2 保持制御手段は、前記第 3 保持手段と前記押圧手段とが前記所定の速度で移動するように前記第 3 保持手段を制御してもよい。

15       第 1 保持手段と第 2 保持手段と第 3 保持手段と押圧手段とは、同じ速度で移動されるため、第 2 保持手段と第 3 保持手段とは、脆性基板を確実に保持することができる。

      前記押圧手段は、前記スクライプラインに沿って第 1 方向に移動し、前記脆性基板を保持する第 4 保持手段および第 5 保持手段を前記押圧手段から前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備えてもよい。

20       スクライプラインが形成された領域のうち、分断された領域を第 4 保持手段および第 5 保持手段が保持している状態で、第 1 保持手段をスクライプラインに沿って移動させることができるため、押圧手段が押圧中の領域に不要な力が加わることを防ぐことができる。その結果、脆性基板に形成された分断面部が欠けることを防止できる。

25       前記スクライプライン形成手段は、前記脆性基板の前記第 1 面にレーザビームを照射するレーザビーム照射手段と、前記脆性基板の前記第 1 面のうち、前記レ

ーザビーム照射手段によって前記レーザービームが照射された部分の近傍を冷却する冷却手段とを備えてもよい。

脆性基板の第1面にレーザービームを照射し、レーザービームが照射された部分の近傍を冷却することによって、垂直クラックが生成されたスクライプラインを形成する。したがって、分断面のエッジに応力歪みが残ることが無い。その結果、脆性基板を分断させた後の工程のために脆性基板分断システムとは別の装置に、分断された脆性基板を搬送するとき、脆性基板に形成された分断面部に欠けが生じること防止できる。

前記冷却手段は冷却ノズルであり、前記冷却ノズルは、前記脆性基板の前記第1面に冷媒を吹き付けることによって、前記レーザービームが照射された部分の近傍を冷却してもよい。

冷却ノズルによって冷媒を脆性基板の第1面に吹き付けるため、脆性基板の所定の領域を非接触で確実に冷却することができる。

前記レーザービーム照射手段によって照射されたレーザービームおよび前記冷却ノズルによって吹き付けられた冷媒のうちの少なくとも一方を受けるレーザービーム・冷媒受け部を備えてもよい。

レーザービームおよび冷媒のうちの少なくとも一方の拡散を防ぐことができるため、脆性基板分断システムの安全性を高めることができる。

前記レーザービーム・冷媒受け部は前記押圧手段から独立して移動可能に構成されてもよい。

スクライプライン形成時に、押圧手段をスクライプ形成手段に追従させることによって、スクライプラインが形成された脆性基板を分断することができる。また、脆性基板の第1面にスクライプラインを形成しながら、押圧手段によって脆性基板の第2面を押圧することができるため、スクライプ工程とブレイク工程とをほぼ同時に実施できる。したがって、分断工程時間を短縮することができる。

前記冷却ノズルは、前記スクライプラインに沿って移動可能に構成されてもよ

い。

スクライプラインに沿って冷却ノズルを移動させることができるため、脆性基板の材質に応じたスクライプ条件を設定することができる。

5 前記スクライプライン形成手段は、前記脆性基板の前記第 1 面上の前記スクライプライン形成開始位置に切り目を形成する切り込み用カッター機構をさらに備えてもよい。

脆性基板の第 1 面上のスクライプライン形成開始位置に切り目を形成するため、スクライプラインから伸びた垂直クラックを確実に形成することができる。

10 前記切り込み用カッター機構は、前記レーザビーム照射手段および前記冷却手段と一体に移動可能に構成されてもよい。

スクライプライン形成開始位置に形成される切り目とレーザビーム照射領域と冷却領域とを一直線に並べることができるため、スクライプライン形成予定ラインに沿って正確にスクライプラインを形成できる。

前記スクライプライン形成手段はカッターでよい。

15 スクライプラインを形成するための条件の選択の幅が広いと、スクライプラインを安定して形成することができる。

前記カッターは円板状のカッターホイールチップであり、前記カッターホイールチップの外周縁には、刃部が形成されていてもよい。

20 カッターホイールチップを脆性基板上で圧接回転しながらスクライプラインを形成できるため、スクライプラインを形成するための速度（スクライプ形成速度）を高めることができる。

前記刃部の刃先稜線部には、所定の間隔で複数の凹部が形成されてもよい。

25 刃先稜線部には、所定の間隔で複数の凹部が形成されており、形成された複数の凹部以外の部分は、複数の凸部になる。スクライプラインを形成する時には、複数の凸部は、脆性基板の第 1 面に打点衝撃を加えるため、脆性基板の板厚の約 90% の長さまで伸びた垂直クラックを形成できる。その結果、ブレイク工程

を経ることによって、脆性基板を確実に分断できる。

前記カッターは、前記押圧手段から独立して移動可能に構成されてもよい。

スクライプライン形成時に、押圧手段をカッターに追従させることによって、スクライプラインが形成された脆性基板を分断することができる。また、脆性基板の第1面にスクライプラインを形成しながら、押圧手段によって脆性基板の第2面を押圧することができるため、スクライプ工程とブレイク工程とをほぼ同時に実施できる。したがって、分断工程時間を短縮することができる。

前記第1保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、かつ前記スクライプライン形成手段が前記脆性基板の第1面に前記スクライプラインを形成している状態で、前記第1押圧制御手段は、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って移動するように前記押圧手段を制御してもよい。

第1保持手段と押圧手段とが脆性基板を介して対向している状態で、かつスクライプライン形成手段が脆性基板の第1面にスクライプラインを形成している状態で、脆性基板の第1面に形成されたスクライプラインに沿って押圧手段を移動することができる。したがって、脆性基板のスクライプ工程とブレイク工程とをほぼ同時に実行できる。その結果、脆性基板の分断工程時間を短縮できる。

前記スクライプ装置は、前記脆性基板の前記第1面を保持しながら前記第1面に前記スクライプラインを形成するスクライプライン形成手段を備え、前記ブレイク装置は、前記第1面に対向する前記脆性基板の第2面を押圧する押圧手段をさらに備えてもよい。

本発明の脆性基板分断システムによれば、スクライプライン形成手段が脆性基板の第1面を保持し、かつ押圧手段が脆性基板の第2面を押圧した状態で、第1面に形成されたスクライプラインに沿って押圧手段を移動することができる。したがって、スクライプラインが形成された脆性基板の第1面に対向する脆性基板の第2面にスクライプラインに沿って押圧力を作用させることができる。その結果、スクライプラインから延びた垂直クラックを確実に基板の厚さ方向に伸展さ

せるような曲げモーメントを脆性基板に作用させることができ、脆性基板を分断することができる。

さらに、スクライプライン形成手段が脆性基板の第1面を保持し、かつ押圧手段が脆性基板の第2面を押圧した状態で、スクライプラインを形成することができるため、脆性基板のスクライプ工程とブレイク工程とをほぼ同時に実行できる。  
5 その結果、脆性基板の分断工程時間を短縮できる。

前記脆性基板は、基板を貼り合わせた貼り合わせ基板であり、前記スクライプ装置は、前記貼り合わせ基板の第1面に第1スクライプラインを形成する第1スクライプライン形成手段と、前記貼り合わせ基板の第1面に対向する前記貼り合わせ基板の第2面に第2スクライプラインを形成する第2スクライプライン形成手段とを備え、前記ブレイク装置は、前記第1スクライプライン形成手段によって前記貼り合わせ基板の前記第1面に形成された第1スクライプラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクし、前記第2スクライプライン形成手段によって前記貼り合わせ基板の前記第2面に形成された第2スクライプラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクし、前記第1押圧制御手段は、前記貼り合わせ基板の前記第1面を保持した状態で前記貼り合わせ基板の前記第1面に対向する前記貼り合わせ基板の第2面への押圧を前記スクライプラインに沿って移動させてもよい。  
10  
15

本発明の脆性基板分断システムによれば、貼り合わせ基板の第1面を保持した状態で貼り合わせ基板の第1面に対向する貼り合わせ基板の第2面への押圧を貼り合わせ基板の第1面に形成されたスクライプラインに沿って移動することができる。このように、貼り合わせ基板の第1面に形成されたスクライプラインに沿って押圧力を移動させながら、貼り合わせ基板の第1面に対向する貼り合わせ基板の第2面に押圧力を作用させることができるため、スクライプラインから延びた垂直クラックを確実に基板の厚さ方向に伸展させるような曲げモーメントを脆性基板に作用させることができ、貼り合わせ基板を分断することができる。  
20  
25



前記ブレイク装置は、前記貼り合わせ基板の第1面を押圧する第1貼り合わせ基板押圧手段と、前記貼り合わせ基板の第2面を押圧する第2貼り合わせ基板押圧手段と、前記貼り合わせ基板の第1面を保持する第1貼り合わせ基板保持手段と、前記貼り合わせ基板の第2面を保持する第2貼り合わせ基板保持手段と、前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第2貼り合わせ基板押圧手段が前記第1スクライプラインに沿って移動するように前記第2貼り合わせ基板押圧手段を制御する第1押圧手段制御手段と前記第2貼り合わせ基板保持手段と前記第1貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第1貼り合わせ基板押圧手段が前記第2スクライプラインに沿って移動するように前記第1貼り合わせ基板押圧手段を制御する第2押圧手段制御手段とを備えてもよい。

本発明の脆性基板分断システムによれば、保持手段が貼り合わせ基板の第1面を保持し、かつ押圧手段が貼り合わせ基板の第2面を押圧した状態で、第1面に形成されたスクライプラインに沿って押圧手段を移動することができる。さらに別の保持手段が貼り合わせ基板の第2面を保持し、かつ別の押圧手段が貼り合わせ基板の第1面を押圧した状態で、第2面に形成されたスクライプラインに沿って別の押圧手段を移動することができる。その結果、スクライプラインから延びた垂直クラックを確実に基板の厚さ方向に伸展させるような曲げモーメントを貼り合わせ基板に作用させることができ、貼り合わせ基板を分断することができる。

前記第1押圧手段制御手段は、前記第2貼り合わせ基板押圧手段が前記第1スクライプラインに沿って転動するように前記第2貼り合わせ基板押圧手段を制御し、前記第2押圧手段制御手段は、前記第1貼り合わせ基板押圧手段が前記第2スクライプラインに沿って転動するように前記第1貼り合わせ基板押圧手段を制御してもよい。

制御手段は、スクライプラインに沿って容易に押圧手段を移動させることがで

き、別の制御手段は、別のスクライブラインに沿って容易に別の押圧手段を移動させることができる。

前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とはローラでよい。

- 5      押圧手段および別の押圧手段がローラであるため、制御手段および別の制御手段はスクライブラインに沿って容易に押圧手段および別の押圧手段を転動させることができる。

前記押圧手段はコンベアでよい。

- 10      押圧手段および別の押圧手段がコンベアであるため、制御手段および別の制御手段はスクライブラインに沿って容易に押圧手段および別の押圧手段を転動させることができる。

前記押圧手段はベアリングでよい。

- 15      押圧手段および別の押圧手段がベアリングであるため、制御手段および別の制御手段はスクライブラインに沿って容易に押圧手段および別の押圧手段を転動させることができる。

- 20      前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の第 2 面上であって、前記第 1 スクライブラインに対向したラインに前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が非接触になるような第 1 溝部が形成されており、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の第 1 面上であって、前記第 2 スクライブラインに対向したラインに前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が非接触になるような第 2 溝部が形成されてよい。

- 25      スクライブラインに沿って貼り合わせ基板を分断するとき、押圧手段がスクライブラインに対向した貼り合わせ基板の面のラインに接触しないように、押圧手段がラインの両側を押圧することができる。したがって、分断加工中、分断面部の欠けの発生を防止できる。

前記ブレイク装置は、前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基

板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 1 貼り  
合わせ基板保持手段が前記第 1 スクライプラインに沿って移動するように前記第  
1 貼り合わせ基板保持手段を制御する第 1 保持手段制御手段と、前記第 2 貼り合  
5 わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を  
介して対向している状態で、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が前記第 2 スク  
ライプラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板保持手段を制御する  
第 2 保持手段制御手段とをさらに備えてもよい。

複数の分断開始点を形成することなく貼り合わせ基板を分断させることができる。  
その結果、貼り合わせ基板に凹凸の無い分断面を形成することができる。

10 前記第 1 保持手段制御手段は、前記第 1 貼り合わせ基板保持手段が前記第 1 スク  
ライプラインに沿って転動するように前記第 1 貼り合わせ基板保持手段を制御し、  
前記第 2 保持手段制御手段は、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が前記第 2 スク  
ライプラインに沿って転動するように前記第 2 貼り合わせ基板保持手段を制御し  
てもよい。

15 制御手段は、スクライプラインに沿って容易に保持手段を移動させることができ  
き、別の制御手段は、別のスクライプラインに沿って容易に別の保持手段を移動  
させることができる。

前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはロー  
ラでよい。

20 保持手段および別の保持手段がローラであるため、制御手段および別の制御手  
段はスクライプラインに沿って容易に保持手段および別の保持手段を転動させる  
ことができる。

前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはコン  
ペアでよい。

25 保持手段および別の保持手段がコンペアであるため、制御手段および別の制御  
手段はスクライプラインに沿って容易に保持手段および別の保持手段を転動させ

ることができる。

前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはベアリングでよい。

5 保持手段および別の保持手段がベアリングであるため、制御手段および別の制御手段はスクライプラインに沿って容易に保持手段および別の保持手段を転動させることができる。

10 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段には、前記第 1 スクライプラインに前記第 1 貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第 3 溝部が形成されており、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段には、前記第 2 スクライプラインに前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第 4 溝部が形成されてよい。

スクライプラインに沿って貼り合わせ基板を分断するとき、保持手段がスクライプラインに接触しないように、保持手段がスクライプラインの両側を保持することができる。したがって、分断加工中、分断面部の欠けの発生を防止できる。  
15 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第 3 溝部の幅は、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段の幅よりも広く、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第 4 溝部の幅は、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段の幅よりも広くてよい。

20 押圧手段の一部が保持手段の溝部に入り込み、貼り合わせ基板がたわみやすくなるため、確実にスクライプラインに沿って貼り合わせ基板を分断することができる。

25 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とは、前記第 1 スクライプラインおよび前記第 2 スクライプラインに沿って第 1 方向に移動し、前記脆性基板を保持する第 3 貼り合わせ基板保持手段と第 4 貼り合わせ基板保持手段とを前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段および前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段から前記第 1 方向にさらに備え、前記ブレイク装置は、前記第 3 貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、前記第 3 貼り合

わせ基板保持手段が前記スクライプラインに沿って前記1面上を移動するように第3貼り合わせ基板保持手段を制御し、かつ第4貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、第4貼り合わせ基板保持手段が前記スクライプラインに沿って前記2面上を移動するように第4貼り合わせ基板保持手段を制御する第3押圧手段制御手段をさらに備えてもよい。

スクライプラインが形成された領域のうち、分断されていない領域を保持手段が保持している状態で、保持手段をスクライプラインに沿って移動させることができるため、押圧手段が押圧中の領域に不要な力が加わることを防ぐことができる。その結果、貼り合わせ基板に形成された分断面部が欠けることを防止できる。

前記第3貼り合わせ基板保持手段と前記第4貼り合わせ基板保持手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、第3保持手段制御手段は、前記第3貼り合わせ基板保持手段と前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第1貼り合わせ基板押圧手段が所定の速度で移動するように前記第3貼り合わせ基板保持手段を制御し、第3保持手段制御手段は、前記第4貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とが前記所定の速度で移動するように前記第4貼り合わせ基板保持手段を制御してもよい。

保持手段と押圧手段とは、同じ速度で移動されるため、保持手段は、貼り合わせ基板を確実に保持することができる。

前記第1貼り合わせ基板押圧手段は、前記第2スクライプラインに沿って第1方向に移動し、前記第2貼り合わせ基板押圧手段は、前記第1スクライプラインに沿って第1方向に移動し、前記貼り合わせ基板を保持する第5貼り合わせ基板保持手段および第6貼り合わせ基板保持手段を前記第1貼り合わせ基板押圧手段および前記第2貼り合わせ基板押圧手段から前記第1方向とは反対の方向にさらに備えてもよい。

スクライプラインが形成された領域のうち、分断された領域を保持手段が保持するため、押圧手段が押圧中の領域に、不要な力が加わることを防ぐことができ

る。その結果、貼り合わせ基板に形成された分断面部が欠けることを防止できる。

前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが前記  
貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第 1 スクライプライン形  
成手段が前記貼り合わせ基板の第 1 面に前記第 1 スクライプラインを形成してい  
る状態で、かつ前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧  
手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第 2 スクラ  
イプライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第 2 面に前記第 2 スクライプライン  
を形成している状態で、前記第 1 押圧手段制御手段は、前記第 2 貼り合わせ基板  
押圧手段が前記第 1 スクライプラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合  
わせ基板押圧手段を制御し、前記第 2 押圧手段制御手段は、前記第 1 貼り合わせ基  
板押圧手段が前記第 2 スクライプラインに沿って移動するように前記第 1 貼り合  
わせ基板押圧手段を制御してもよい。

貼り合わせ基板のスクライプ工程とブレイク工程とをほぼ同時に実行できる。  
その結果、貼り合わせ基板の分断工程時間を短縮できる。

本発明の脆性基板分断方法は、(a) 脆性基板の第 1 面にスクライプラインを  
形成するステップと、(b) 前記スクライプラインに沿って前記脆性基板をブレ  
イクするステップとを包含し、前記ステップ (b) は、(b-1) 前記脆性基板  
の前記第 1 面を保持した状態で前記脆性基板の前記第 1 面に対向する前記脆性基  
板の第 2 面への押圧を前記スクライプラインに沿って移動させるステップを包含  
し、これにより、上記目的が達成される。

前記ステップ (b) は、前記スクライプラインに沿って前記脆性基板をブレ  
イクするブレイク装置によって実行され、前記ブレイク装置は、前記脆性基板の前  
記第 2 面を押圧する押圧手段と、前記脆性基板の前記第 1 面を保持する第 1 保持  
手段とを備え、前記ステップ (b-1) は、前記第 1 保持手段と前記押圧手段と  
が前記脆性基板を介して対向している状態で、前記押圧手段が前記スクライプ  
ラインに沿って移動させるステップを包含してもよい。

前記ステップ（b-1）は、前記押圧手段が前記スクライブラインに沿って転動するように前記押圧手段を制御するステップを包含してもよい。

前記押圧手段はローラでよい。

前記押圧手段はコンベアでよい。

5 前記押圧手段はベアリングでよい。

前記押圧手段には、前記脆性基板の前記第2面上であって、前記スクライブラインに対向したラインに前記押圧手段が非接触になるような溝部が形成されてよい。

10 前記ステップ（b）は、（b-2）前記第1保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記第1保持手段が前記スクライブラインに沿って移動するように前記第1保持手段を制御するステップをさらに包含してもよい。

前記ステップ（b-2）は、前記第1保持手段が前記スクライブラインに沿って転動するように前記第1保持手段を制御するステップを包含してもよい。

15 前記第1保持手段はローラでよい。

前記第1保持手段はコンベアでよい。

前記第1保持手段はベアリングでよい。

前記第1保持手段には、前記スクライブラインに前記第1保持手段が非接触になるような溝部が形成されてよい。

20 前記第1保持手段に形成された前記溝部の幅は、前記押圧手段の幅よりも広くてよい。

前記押圧手段は、前記スクライブラインに沿って第1方向に移動し、前記脆性基板を保持する第2保持手段と第3保持手段とを前記押圧手段から前記第1方向にさらに備え、前記ステップ（b）は、（b-3）前記第2保持手段が前記脆性  
25 基板を保持している状態で、前記第2保持手段が前記スクライブラインに沿って前記1面上を移動するように前記第2保持手段を制御し、かつ前記第3保持手段

が前記脆性基板を保持している状態で、前記第 3 保持手段が前記スクライプラインに沿って前記 2 面上を移動するように前記第 3 保持手段を制御するステップをさらに包含してよい。

5 前記第 2 保持手段と前記第 3 保持手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記ステップ (b-3) は、前記第 1 保持手段と前記第 2 保持手段とが所定の速度で移動するように前記第 2 保持手段を制御し、前記第 3 保持手段と前記押圧手段とが前記所定の速度で移動するように前記第 3 保持手段を制御するステップを包含してよい。

10 前記押圧手段は、前記スクライプラインに沿って第 1 方向に移動し、前記脆性基板を保持する第 4 保持手段および第 5 保持手段を前記押圧手段から前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備えてよい。

15 前記ステップ (a) は、(a-1) 前記脆性基板の前記第 1 面にレーザビームを照射するステップと、(a-2) 前記脆性基板の前記第 1 面のうち、前記レーザビーム照射手段によって前記レーザビームが照射された部分の近傍を冷却するステップとを包含してよい。

前記ステップ (a-2) は、冷却手段によって実行され、前記冷却手段は冷却ノズルであり、前記冷却ノズルは、前記脆性基板の前記第 1 面に冷媒を吹き付けることによって、前記レーザビームが照射された部分の近傍を冷却してよい。

20 前記ステップ (a-1) は、レーザビーム照射手段によって実行され、前記レーザビーム照射手段に照射されたレーザビームおよび前記冷却ノズルによって吹き付けられた冷媒のうちの少なくとも一方を受けるステップを包含してよい。

25 前記レーザビーム照射手段に照射されたレーザビームおよび前記冷却ノズルによって吹き付けられた冷媒のうちの少なくとも一方を受けるステップは、レーザビーム・冷媒受け部によって実行され、前記レーザビーム・冷媒受け部は前記押圧手段から独立して移動可能に構成されてよい。

前記冷却ノズルは、前記スクライプラインに沿って移動可能に構成されてよい。



前記ステップ（a）は、前記脆性基板の前記第1面上の前記スクライブライン形成開始位置に切り目を形成するステップをさらに包含してよい。

前記切り目を形成するステップは、切り込み用カッター機構によって実行され、前記切り込み用カッター機構は、前記レーザビーム照射手段および前記冷却手段と一体に移動可能に構成されてよい。

前記ステップ（a）はスクライブライン形成手段によって実行され、前記スクライブライン形成手段はカッターでよい。

前記カッターは円板状のカッターホイールチップであり、前記カッターホイールチップの外周縁には、刃部が形成されてよい。

前記刃部の刃先稜線部には、所定の間隔で複数の凹部が形成されてよい。

前記カッターは、前記押圧手段から独立して移動可能に構成されてよい。

前記第1保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、かつ前記スクライブライン形成手段が前記脆性基板の第1面に前記スクライブラインを形成している状態で、前記ステップ（b-1）は、前記押圧手段が前記スクライブラインに沿って移動するように前記押圧手段を制御してよい。

前記ステップ（a）は、前記脆性基板の前記第1面を保持しながら前記第1面に前記スクライブラインを形成するステップをさらに包含し、前記ステップ（b）は、前記第1面に対向する前記脆性基板の第2面を押圧するステップをさらに包含してよい。

前記脆性基板は、基板を貼り合わせた貼り合わせ基板であり、前記スクライブ装置は、前記貼り合わせ基板の第1面に第1スクライブラインを形成する第1スクライブライン形成手段と、前記貼り合わせ基板の第1面に対向する前記貼り合わせ基板の第2面に第2スクライブラインを形成する第2スクライブライン形成手段とを備え、前記ステップ（b-1）は、前記第1スクライブライン形成手段によって前記貼り合わせ基板の前記第1面に形成された第1スクライブラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクし、前記第2スクライブライン形成手段に

よって前記貼り合わせ基板の前記第 2 面に形成された第 2 スクライブラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクするステップと、前記貼り合わせ基板の前記第 1 面を保持した状態で前記貼り合わせ基板の前記第 1 面に対向する前記貼り合わせ基板の第 2 面への押圧を前記スクライブラインに沿って移動させるステップとを包含してよい。

前記ステップ (b) は、前記スクライブラインに沿って前記脆性基板をブレイクするブレイク装置によって実行され、前記ブレイク装置は、前記貼り合わせ基板の第 1 面を押圧する第 1 貼り合わせ基板押圧手段と、前記貼り合わせ基板の第 2 面を押圧する第 2 貼り合わせ基板押圧手段と、前記貼り合わせ基板の第 1 面を保持する第 1 貼り合わせ基板保持手段と、前記貼り合わせ基板の第 2 面を保持する第 2 貼り合わせ基板保持手段と、前記ステップ (b-1) は、前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 1 スクライブラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップと前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 2 スクライブラインに沿って移動するように前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップとを包含してよい。

前記ステップ (b-1) は、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 1 スクライブラインに沿って転動するように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップと、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 2 スクライブラインに沿って転動するように前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップとを包含してよい。

前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とはローラでよい。

前記押圧手段はコンベアでよい。

前記押圧手段はベアリングでよい。

5 前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の第 2 面上であって、前記第 1 スクライプラインに対向したラインに前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が非接触になるような第 1 溝部が形成されており、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の第 1 面上であって、前記第 2 スクライプラインに対向したラインに前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が非接触になるような第 2 溝部が形成されてよい。

10 前記ステップ (b) は、(b-2) 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 1 貼り合わせ基板保持手段が前記第 1 スクライプラインに沿って移動するように前記第 1 貼り合わせ基板保持手段を制御するステップと、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が前記第 2 スクライプラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板保持手段を制御するステップとをさらに包含してよい。

15 前記ステップ (b-2) は、前記第 1 貼り合わせ基板保持手段が前記第 1 スクライプラインに沿って転動するように前記第 1 貼り合わせ基板保持手段を制御し、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が前記第 2 スクライプラインに沿って転動するように前記第 2 貼り合わせ基板保持手段を制御するステップを包含してよい。

20 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはローラでよい。

前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはコンベアでよい。

25 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはベアリングでよい。

前記第 1 貼り合わせ基板保持手段には、前記第 1 スクライプラインに前記第 1

貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第3溝部が形成されており、前記第2貼り合わせ基板保持手段には、前記第2スクライプラインに前記第1貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第4溝部が形成されてよい。

5 前記第1貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第3溝部の幅は、前記第2貼り合わせ基板押圧手段の幅よりも広く、前記第2貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第4溝部の幅は、前記第1貼り合わせ基板押圧手段の幅よりも広くてよい。

10 前記第1貼り合わせ基板押圧手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とは、前記第1スクライプラインおよび前記第2スクライプラインに沿って第1方向に移動し、前記脆性基板を保持する第3貼り合わせ基板保持手段と第4貼り合わせ基板保持手段とを前記第1貼り合わせ基板押圧手段および前記第2貼り合わせ基板押圧手段から前記第1方向にさらに備え、前記ステップ(b)は、(b-3)前記第3貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、前記第3貼り合わせ基板保持手段が前記スクライプラインに沿って前記1面上を移動するように第3貼り合わせ基板保持手段を制御し、かつ第4貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、第4貼り合わせ基板保持手段が前記スクライプラインに沿って前記2面上を移動するように第4貼り合わせ基板保持手段を制御するステップをさらに包含してよい。

20 前記第3貼り合わせ基板保持手段と前記第4貼り合わせ基板保持手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記ステップ(b-3)は、前記第3貼り合わせ基板保持手段と前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第1貼り合わせ基板押圧手段が所定の速度で移動するように前記第3貼り合わせ基板保持手段を制御し、前記第4貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とが前記所定の速度で移動するように前記第4貼り合わせ基板保持手段を制御するステップを包含してよい。

25 前記第1貼り合わせ基板押圧手段は、前記2スクライプラインに沿って第1方

向に移動し、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段は、前記第 1 スクライブラインに沿って第 1 方向に移動し、前記貼り合わせ基板を保持する第 5 貼り合わせ基板保持手段および第 6 貼り合わせ基板保持手段を前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段および前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段から前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備えてよい。

前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第 1 スクライブライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第 1 面に前記第 1 スクライブラインを形成している状態で、かつ前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第 2 スクライブライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第 2 面に前記第 2 スクライブラインを形成している状態で、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 1 スクライブラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御し、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 2 スクライブラインに沿って移動するように前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップを包含してよい。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 1 の分断装置 100 の概略構成を示す斜視図である。

図 2 は、スクライブユニット 40 およびブレイクユニット 30 の構成を示す正面図である。

図 3 は、押圧機構の構成を示す正面図である。

図 4 は、基板保持用ローラの断面図である。

図 5 は、押圧機構の断面図である。

図 5 A は、押圧ローラ機構 32 の別の例である押圧コンペア機構 32' の斜視図である。

図 6 は、レーザビーム・冷却水受け部 3 5 のスライド方向の中央部が、レーザビーム照射光学系 4 3 の光学軸に一致し、冷却機構 4 2 のノズル部 4 2 a が、昇降用のエアシリンダ 4 6 b によって上方の冷却水の噴き付け位置に移動された状態を示す図である。

5 図 7 は、ブレイクユニット 3 0 とスクライプユニット 4 0 とが対向している状態を示す図である。

図 8 は、外周面が V 字状に窪んだ基板保持用ローラ 4 5 a の幅方向の両側の平坦な側縁部が、ガラス基板 9 0 に形成されたスクライプラインの両側を圧接した状態を示す図である。

10 図 9 は、分断装置 1 0 0 の別の一例を示す図である。

図 1 0 は、本発明の実施の形態 2 のブレイクユニット 3 0 およびスクライプユニット 4 0 を示す概略構成図である。

図 1 1 は、基板保持用ローラ 4 5 a によって保持されたガラス基板 9 0 のスクライプライン両側部分に押圧ローラ 3 2 a が順次押圧されて、ガラス基板 9 0 が、  
15 スクライプラインに沿って分断されることを示す図である。

図 1 2 は、本発明の実施の形態 3 の分断装置の斜視図である。

図 1 3 は、本発明の実施の形態 3 の分断装置が含むブレイクユニット 3 0 およびスクライプユニット 4 0 の構成を示す正面図である。

図 1 4 は、レーザビーム照射光学系 4 3 の光学軸が切り目に一致し、レーザビーム・冷却水受け部 3 5 のスライド方向の中央部が、レーザビーム照射光学系 4  
20 3 の光学軸に一致した状態を示す図である。

図 1 5 は、本発明の実施の形態 4 の分断装置に設けられたブレイクユニット 3 0 およびスクライプユニット 4 0 の構成を示す正面図である。

図 1 6 は、押圧ローラ 3 2 a と基板保持ローラ 4 5 a とが、ガラス基板 9 0 を  
25 介して対向している状態を示す図である。

図 1 7 は、本発明の実施の形態 5 の分断装置に設けられたブレイクユニット 3

0 およびスクライプユニット 40 の構成を示す正面図である。

図 18 は、実施の形態 7 の分断装置の概略構成図である。

図 19 は、本実施形態 7 の分断装置の動作を説明するための図である。

図 20 は、本発明の実施の形態による基板を分断する手順を示すフローチャートである。

図 21 は、本発明の実施の形態 8 の分断装置に設けられたブレイクユニット 30 およびスクライプユニット 40 の構成を示す正面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

#### <実施形態 1>

##### 1. 分断装置

図 1 は、本発明の実施の形態 1 の分断装置 100 の概略構成を示す斜視図である。

分断装置 100 は、例えば、ガラス基板 90 を所定の大きさに分断するために使用される。ガラス基板 90 は、液晶表示パネルに使用される脆性材料基板である。分断装置 100 は、基台 18 と基台 18 上に設けられた一对の基板支持機構 20 とを含む。一对の基板支持機構 20 には、分断されるガラス基板 90 が水平状態で載置される。一对の基板支持機構 20 の間には、ガラス基板 90 が架設状態で支持されている。

分断装置 100 は、支持テーブル 21 と複数の搬送ローラ 22 とをさらに含む。一对の基板支持機構 20 は、基台 18 上に水平状態で配置された支持テーブル 21 と、この支持テーブル 21 の上部に回転自在に配置された複数の搬送ローラ 22 を有している。

一对の支持テーブル 21 の少なくとも一方には、例えば、複数の吸着穴（図示せず）が形成されている。吸引手段（例えば、真空ポンプ、吸引モータ：図示せ

ず)は複数の吸着穴を介してガラス基板90を吸引する。このように支持テーブル21にガラス基板90が吸着され、ガラス基板90が一对の支持テーブル21の少なくとも一方に固定される。

5 複数の搬送ローラ22は、複数列(図1では2列)になるように配置されている。複数列の各々は互いに平行である。各列の搬送ローラの各々は一定の間隔をあけて配置されている。複数の搬送ローラ22は、昇降手段(図示せず)によって昇降される。複数の搬送ローラ22を上昇することによって、複数の搬送ローラ22の上部を支持テーブル21の上面よりも上方に突出させることができる。複数の搬送ローラ22の上部が支持テーブル21の上面よりも上方に突出している時、10 複数の搬送ローラ22を回転することによって、一方の基板支持機構20の支持テーブル21から他方の基板支持機構20の支持テーブル21に、ガラス基板90を水平に搬送できる。複数の搬送ローラ22を降下することによって、複数の搬送ローラ22の上部を支持テーブル21の上面よりも低くすることができる。

15 分断装置100は、ブレイクユニット30とスクライプユニット40と上部ガイドレール12と下部ガイドレール13と一对の支柱11とスライダ14とをさらに含む。ブレイクユニット30とスクライプユニット40とは、ガラス基板90を分断するために使用され、一对の基板支持機構20の間に設けられている。ブレイクユニット30およびスクライプユニット40は、上部ガイドレール12 20 および下部ガイドレール13にスライド可能に取り付けられている。ブレイクユニット30およびスクライプユニット40の構成については、図面を参照して詳細に後述する。

25 上部ガイドレール12および下部ガイドレール13は、一对の基板支持機構20によって搬送されるガラス基板90の搬送方向と直交するX方向に沿って配置されている。上部ガイドレール12の各端部は、基台18上に垂直状態に設けられた一对の支柱11の上部間に水平状態で架設されており、下部ガイドレール1



3の各端部は、一対の支柱11の下部間に水平状態で架設されている。ブレイクユニット30およびスクライプユニット40は、例えば、リニアモータ機構によって、それぞれ、上部ガイドレール12および下部ガイドレール13に沿ってスライドするように構成されている。

5 一対の支柱11の各々は、基台18の上面に設けられている。一対の支柱11の各々は、スライダ14によって、上部ガイドレール12および下部ガイドレール13の長手方向に直交する方向にスライド可能に構成されている。一対の支柱11の各々は、上部ガイドレール12および下部ガイドレール13と一体に構成されている。スライダ14によって支持された一対の支柱11の各々がスライド  
10 されることによって、上部ガイドレール12および下部ガイドレール13が一体となってスライドする。

分断装置100は、直線補間用駆動部をさらに含む。直線補間用駆動部は、一対の支柱11の各々の下部間に配置された下部ガイドレール13の長手方向中央部の下方に設けられている。直線補間用駆動部は、下部ガイドレール13の長手  
15 方向と直交するY方向に沿ったボールネジ15を有する。ボールネジ15はモータ16によって正逆回転される。ボールネジ15には、下部ガイドレール13の長手方向の中央部には、ボールナット（図示せず）が取り付けられ、ボールネジ15とネジ結合している。ボールネジ15がモータ16によって回転されると、ガラス基板90の搬送方向に沿った力が下部ガイドレール13に加わる。その結  
20 果、スライダ14によってスライド可能に支持された一対の支柱11が、上部ガイドレール12および下部ガイドレール13の長手方向と直交するY方向にスライドされる。

分断装置100は、一対の位置決め用カメラ17をさらに含む。一対の位置決め用カメラ17は、上部ガイドレール12の近傍に、上部ガイドレール12の長手方向に適当な間隔をあけて設けられている。一対の位置決め用カメラ17は、  
25 ガラス基板90を位置決めする際に、ガラス基板90に設けられたアライメント

マークを撮像する。

図2は、スクライプユニット40およびブレイクユニット30の構成を示す正面図である。

以下、図2を参照してスクライプユニット40の構成の詳細を説明する。

5       スクライプユニット40は、ユニット本体41と、冷媒を上方に向けて噴き付ける冷却機構42と、レーザビームを上方に向けて照射するレーザビーム照射光学系43とを含む。

10       ユニット本体41は、下部ガイドレール13にスライド可能に取り付けられている。ユニット本体41のほぼ中央部に、冷却機構42が設けられており、冷却機構42の一方の側方に、レーザビーム照射光学系43が設けられている。

      レーザビーム照射光学系43は、一对の基板支持機構20によって架設状態で支持されたガラス基板90にレーザビームを照射する。レーザビーム照射光学系43に対して冷却機構42とは反対側の側方には、切り込み用カッター機構44が設けられている。

15       冷却機構42は、レーザビームが照射された部分を冷却するために、レーザビームが照射された部分の近傍に冷媒（例えば、冷却液）を噴き付ける。冷却機構42は、冷媒を上方に向けて吹き付けるノズル部42aとエアシリンダ42bとを有する。エアシリンダ42bは、ノズル部42aが冷媒を噴射するガラス基板90に近接した噴射位置と、ガラス基板90から離隔した下方の待機位置との間でノズル部42aを昇降する。

20       なお、冷媒は、レーザビームが照射された部分を冷却できる限りは、冷却液に限定されない。冷媒は、例えば、気体および液体のうち少なくとも一方を含む。気体は、例えば、圧縮空気、ヘリウム、アルゴンである。液体は、例えば、水、液体ヘリウムである。冷媒は、例えば、これらの気体および液体の組み合わせである。

25       ガラス基板90にレーザビームを照射し、レーザビームが照射された部分の近

傍を冷却することによって、垂直クラックが生成されたスクライプラインを形成する。したがって、分断面のエッジに応力歪みが残ることが無い。その結果、ガラス基板 90 を分断させた後の工程のために分断装置 100 とは別の装置に、分断された脆性基板を搬送するとき、ガラス基板 90 に形成された分断面部が欠けることを防止できる。

冷却ノズルによって冷媒をガラス基板 90 に吹き付ける場合には、ガラス基板 90 の所定の領域を非接触で確実に冷却することができる。

切り込み用カッター機構 44 は、ガラス基板 90 のスクライプ開始位置にガラス基板 90 のスクライプ予定ラインに沿って垂直クラックを形成させるためのトリガーである切り目を形成する。切り込み用カッター機構 44 は、刃部 44 a とブラケット 44 b と刃部 44 a の昇降用のエアシリンダ 44 c とを含む。刃部 44 a は、スクライプユニット 40 のスライド方向に沿って配置されている。刃部 44 a は、ブラケット 44 b の上端部に刃先を上方に向けた状態で取り付けられている。刃部 44 a は、ユニット本体 41 に設けられた昇降用のエアシリンダ 44 c によって昇降される。

スクライプユニット 40 には、冷却機構 42 に対してレーザビーム照射光学系 43 とは反対側の側方に、基板保持用ローラ機構 45 と、基板保持用ローラ機構 45 と冷却機構 42 との間に設けられた第 1 補助ローラ機構 46 と、基板保持用ローラ機構 45 に対して第 1 補助ローラ機構 46 とは反対側に設けられた第 2 補助ローラ機構 47 とが設けられている。基板保持用ローラ機構 45 および第 2 補助ローラ機構 47 は、ユニット本体 41 に取り付けられている。

基板保持用ローラ機構 45 は、ローラホルダと基板保持用ローラ 45 a とヘッド部 45 b とを含む。基板保持用ローラ機構 45 は、例えば、後述する押圧ローラ機構 32 と同様の構成を有する。

基板保持用ローラ 45 a はローラホルダに回転自在に取り付けられている。基板保持用ローラ 45 a の軸心方向はスクライプユニット 40 のスライド方向 (X

方向)と直交するY方向である。基板保持用ローラ45aの構成については、図面を参照して詳細に後述される。ヘッド部45bはモータ(不図示)によって昇降自在に駆動される。

第1補助ローラ機構46は、第1補助ローラ46aと昇降用のエアシリンダ46bとを含む。第1補助ローラ46aは、ユニット本体41に取り付けられた昇降用のエアシリンダ46bの上端部に、回転自在に取り付けられている。第1補助ローラ46aの軸心方向はスクライプユニット40のスライド方向(X方向)と直交するY方向である。

第2補助ローラ機構47は、第2補助ローラ47aと昇降用のエアシリンダ47bとを含む。第2補助ローラ47aは、昇降用のエアシリンダ47bの上端部に、回転自在に取り付けられている。第2補助ローラ47aの軸心方向はスクライプユニット40のスライド方向(X方向)と直交するY方向である。第2補助ローラ47aは、基板保持用ローラ45aに近接して配置されている。第1補助ローラ46aは、基板保持用ローラ45aと第2補助ローラ47aとの間隔よりも広い間隔をあけて基板保持用ローラ45aから離れて配置されている。

以下、図2を参照してブレイクユニット30の構成の詳細を説明する。

ブレイクユニット30は、上部ガイドレール12に設けられている。ブレイクユニット30は、ブレイクユニット本体31と押圧ローラ機構32と押圧側第1補助ローラ機構33と押圧側第2補助ローラ機構34とを含む。

ブレイクユニット本体31は、上部ガイドレール12に対してスライド可能に構成されている。押圧ローラ機構32、押圧側第1補助ローラ機構33および押圧側第2補助ローラ機構34は、ブレイクユニット本体31に取り付けられている。押圧側第1補助ローラ機構33は、押圧ローラ機構32の側方に設けられている。押圧側第2補助ローラ機構34は、押圧側第1補助ローラ機構33とは反対側の押圧ローラ機構32の側方に設けられている。

押圧ローラ機構32が基板保持用ローラ機構45に対向する位置に移動すると、

押圧側第1補助ローラ機構33が、第2補助ローラ機構47に対向する位置に配置され、押圧側第2補助ローラ機構34が、第1補助ローラ機構46に対向する位置に配置される。押圧ローラ機構32の構成は、図面を参照して詳細に後述する。

5        押圧側第1補助ローラ機構33は、押圧側第1補助ローラ33aとエアースリンダ33bとを含む。押圧側第1補助ローラ33aは、エアースリンダ33bの下端部に回転自在に取り付けられている。押圧側第1補助ローラ33aは、ガラス基板90をブレイクする際に、第2補助ローラ47aに対向する。

10       押圧側第2補助ローラ機構34は、押圧側第2補助ローラ34aとエアースリンダ34bとを含む。押圧側第2補助ローラ34aは、エアースリンダ34bの下端部に回転自在に取り付けられている。押圧側第2補助ローラ34aは、ガラス基板90をブレイクする際に、第1補助ローラ46aに対向する。

15       ブレイクユニット30は、レーザビーム・冷却水受け部35をさらに含む。レーザビーム・冷却水受け部35は、押圧ローラ機構32に対して押圧側第1補助ローラ機構33とは反対側の側方に、レーザビーム照射光学系43から照射されるレーザビームおよび冷却機構42から噴射される冷却水を受ける。

20       本発明の実施の形態では、ブレイクユニット30を上部ガイドレール12にスライド可能に取り付け、スクライプユニット40を下部ガイドレール13にスライド可能に取り付けている。しかし、分断装置100の構成は、これに限定されない。ブレイクユニット30を下部ガイドレール13にスライド可能に取り付け、スクライプユニット40を上部ガイドレール12にスライド可能に取り付けてもよい。

25       本発明の脆性基板分断システム（分断装置100）によれば、第1保持手段（保持機構）が脆性基板（ガラス基板90）の第1面を保持し、かつ押圧手段（押圧機構）が脆性基板の第2面を押圧した状態で、脆性基板の第1面に形成されたスクライプラインに沿って押圧手段を移動することができる。したがって、

スクライプラインが形成された脆性基板の第1面に対向する脆性基板の第2面にスクライプラインに沿って押圧力を作用させることができる。その結果、スクライプラインから延びた垂直クラックを確実に基板の厚さ方向に伸展させるような曲げモーメントを脆性基板に作用させることができ、脆性基板を分断することができる。

図3は、押圧機構の構成を示す正面図である。

図3(a)は、押圧ローラ機構32の構成を示す正面図である。

押圧ローラ機構32は、押圧ローラ32aと、エアーシリンダ32bと、ヘッド部32dと、スライドブロック32eと、ローラホルダ32fと、支持軸32gと、ベアリング32hと、ストッパー32kとを含む。

スライドブロック32eは、ヘッド部32dに回動自在に取り付けられている。スライドブロック32eは、ヘッド部32dに設けられたエアーシリンダ32bによって付勢力が加えられる。スライドブロック32eには、ローラホルダ32fがベアリング32hによって垂直軸回りに回転自在に取り付けられている。

ローラホルダ32fは、スライドブロック32eの下方に突出している。ローラホルダ32fの下端部には、支持軸32gが水平状態で設けられている。

押圧ローラ32aは、支持軸32gに回転自在に設けられる。押圧ローラ32aは、ガラス基板90をブレイクする際に、基板保持用ローラ45aに対向する。

ストッパー32kは、ヘッド部32dに設けられる。ストッパー32kは、押圧ローラ32aがガラス基板90に接触するときのヘッド部32dの高さを検出する。押圧ローラ機構のモータ（不図示）によってヘッド部32dが下降され、押圧ローラ32aがガラス基板90の上面に所定の圧力で接触した時、微小電流がストッパー32kとスライドブロックとの間に流され、ストッパー32kは、スライドブロック32eがストッパー32kと接触している状態から離間した状態への変化を検出する。また、ストッパー32kは、スライドブロック32eの回動動作のストッパーとしても機能する。

スライドブロック 3 2 e がストッパー 3 2 k と接触している状態から離間した状態への変化が検出されたとき、コントローラによってヘッド部 3 2 d の Z 方向の位置が算出される。このコントローラは、モータがヘッド部 3 2 d を昇降するようにモータを駆動する。例えば、押圧ローラ 3 2 a がガラス基板 9 0 に接触したときのヘッド部 3 2 d のガラス基板面に対する垂直方向（Z 方向）の位置（零点位置）が求められ、零点位置に基づいてガラス基板 9 0 に対して押圧ローラ 3 2 a を押し込む量（距離）が設定される。

なお、基板保持用ローラ機構 4 5 の構成は、例えば、上下を反転させたこと以外は、押圧ローラ機構 3 2 と同様である。

押圧手段（例えば押圧ローラ機構 3 2）がスクライブラインに沿って転動する場合には、スクライブラインに沿って押圧手段を容易に移動させることができる。

押圧手段がローラである場合には、スクライブラインに沿って容易に押圧手段を転動させることができる。

図 3（b）は、押圧ローラ機構 3 2 の別の例である押圧コンベア機構 3 2' を示す。

押圧コンベア機構 3 2' は、押圧コンベア 3 2 a' と、エアーシリンダ 3 2 b と、ヘッド部 3 2 d と、スライドブロック 3 2 e と、コンベアホルダ 3 2 f' と、2 本の支持軸 3 2 g' と、ベアリング 3 2 h と、ストッパー 3 2 k とを含む。押圧コンベア機構 3 2' の構成は、押圧ローラ 3 2 a の代わりに押圧コンベア 3 2 a' が、ローラホルダ 3 2 f の代わりにコンベアホルダ 3 2 f' が含まれることを除いて押圧ローラ機構 3 2 の構成と同じである。

図 3（b）において、図 3（a）に示される構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

押圧手段がコンベアであるため、スクライブラインに沿って容易に押圧手段を転動させることができる。

図 3（c）は、押圧ローラ機構 3 2 の別の例である押圧ベアリング機構 3

2' 'を示す。

押圧ベアリング機構 3 2' ' は、一対の押圧ベアリング 3 2 x と、エアーシリンダ 3 2 b と、ヘッド部 3 2 d と、スライドブロック 3 2 e と、ホルダ 3 2 f' ' と、支持軸 3 2 g' ' と、ベアリング 3 2 h と、ストッパー 3 2 k とを含む。押圧ベアリング機構 3 2' ' の構成は、押圧ローラ 3 2 a の代わりに押圧手段 3 2 a' ' が、ローラホルダ 3 2 f の代わりにホルダ 3 2 f' ' が含まれることを除いて押圧ローラ機構 3 2 の構成と同じである。

図 3 (c) において、図 3 (a) に示される構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

押圧手段がベアリングであるため、スクライプラインに沿って容易に押圧手段を転動させることができる。

図 4 は、保持機構の断面図である。

図 4 (a) は、基板保持用ローラ 4 5 a の断面図である。

基板保持用ローラ 4 5 a の外周面は、幅方向の両側の側縁部を除いて、幅方向の中央部が窪んだ V 字状に形成されており、両側の側縁部が平坦になっている。基板保持用ローラ 4 5 a の幅方向寸法は、8 ~ 24 mm 程度であり、基板保持用ローラ 4 5 a は、スクライプラインを跨いでスクライプラインの両側にスクライプラインから 4 ~ 12 mm 程度離れた部分を保持する。

基板保持用ローラ 4 5 a は、一対のベアリング 4 5 d によって、スクライプユニット 4 0 のスライド方向に直交する方向に配置された支持軸に回転自在に取り付けられる。一対のベアリング 4 5 d の各々の内輪部は、基板保持用ローラ 4 5 a の各端面からそれぞれ外側に突出している。その結果、基板保持用ローラ 4 5 a が取り付けられる支持軸をローラホルダに対して容易に着脱できる。

基板保持用ローラ 4 5 a は、ポリアセタール、ポリウレタンゴム（ゴム硬度 Hs 20° ~ 90°）等によって構成される。

図 4 (b) は、第 1 補助ローラ 4 6 a の断面図である。



第1補助ローラ46aの外周面は平坦になっている。第1補助ローラ46aは、  
一対のベアリング46dによって、スクライプユニット40のスライド方向（X  
方向）に直交する方向（Y方向）に配置された支持軸に回転自在に取り付けられ  
る。第1補助ローラ46aの幅方向寸法は、基板保持用ローラ45aの幅方向寸  
法とほぼ同一である。一対のベアリング46dの内輪部は、第1補助ローラ46  
aの各端面からそれぞれ外側に突出している。その結果、支持軸をローラホルダ  
に対して容易に着脱できる。

なお、第2補助ローラ47a、押圧側第1補助ローラ33aおよび押圧側第2  
補助ローラ34aもまた、例えば、第1補助ローラ46aと同様の構成を有する。

第1保持手段（保持機構）と押圧手段（押圧機構）とが脆性基板を介して対向  
している状態で、第1保持手段は移動（転動）することによって、脆性基板の一  
方の端面から他方の端面に順に脆性基板を分断する。したがって、複数の分断開  
始点を形成することなく脆性基板を分断することができる。その結果、脆性基板  
に凹凸の無い分断面を形成することができる。

第1保持手段（保持機構）がローラ、コンベア、またはベアリングである場合  
には、スクライプラインに沿って容易に転動可能である。

図5は、押圧機構の断面図である。

図5（a）は、押圧用ローラ32aの断面図である。

押圧用ローラ32aの外周面の幅方向の中央部は、円弧状に突出している。外  
周面の幅方向の中央部に、断面U字状の溝部45gが形成されている。溝部45  
gの幅方向寸法は2～6mm程度である。押圧用ローラ32aの外周面は、スク  
ライプラインから1～3mm程度離れた部分を押圧する。

このように、押圧用ローラ32aには、スクライプラインが形成されていない  
面上であって、スクライプラインに対向したラインに押圧用ローラ32aが非接  
触になるような溝部45gが形成されている。

押圧用ローラ32aは、1つのベアリング32xによって、ブレイクユニット

30のスライド方向(X方向)に直交する方向(Y方向)に配置された支持軸32g(図3参照)に回転自在に取り付けられている。従って、押圧用ローラ32aの幅方向寸法は、基板保持用ローラ45aおよび各補助ローラ46a、47a、33aの1/2程度である。ベアリング32xの内輪部もまた、基板保持用ローラ45aの各端面からそれぞれ外側に突出している。したがって、支持軸32gをローラホルダ32f(図3参照)に対して容易に着脱できる。

押圧用ローラ32aは、ポリアセタール、ポリウレタンゴム(ゴム硬度Hs20°~90°)等によって構成される。押圧用ローラ32aは、ガラス基板90を分断する際に、基板保持用ローラ45aに対向する。この場合には、押圧用ローラ32aの幅方向の中央線と基板保持用ローラ45aの幅方向の中央線とが一致する。

押圧用ローラ32aおよび基板保持用ローラは脆性基板に形成されたスクライプラインの両側の領域が互いに離間するように脆性基板を押し広げる。このため、スクライプライン形成時に生成された垂直クラックを脆性基板の厚み方向に容易に伸展させることができる。

図5(b)は、押圧ローラ機構32の別の例である押圧コンペア32a'の断面図である。

押圧コンペア32a'の外周面は平坦であり、図5A(b)に示されるコンペアに相当する。2本の支持軸32g'によって、一对のベアリング32xがコンペアホルダ内に支持される(図3(b)参照)。押圧コンペア32a'は、ブレイクユニット30のスライド方向(X方向)に沿って、周回移動可能に設けられる。

図5(c)は、押圧ローラ機構32の別の例である押圧ベアリング機構32''の断面図である。

押圧ベアリング機構32''は、支持軸32g''と押圧手段32a''とを含む。

支持軸 3 2 g' ' は、弾性を有する。支持軸 3 2 g' ' は、例えば、エンジニアリングプラスチック、ゴムのうちの少なくとも一方を含む。支持軸 3 2 g' ' の両側部分の外径は、支持軸 3 2 g' ' の中央部分の外径よりも短い。

押圧手段 3 2 a' ' は、2つの押圧ペアリング 3 2 xを含む。2つの押圧ペア  
5 リング 3 2 xの各々は、支持軸 3 2 g' ' の両側部分の各々に圧接挿入される。

支持軸 3 2 g' ' は弾性を有する。したがって、脆性基板に形成されたスクライブラインの両側を押圧手段 3 2 a' ' が押圧する場合には、押圧ペアリング 3 2 xは、脆性基板に形成されたスクライブラインの両側の領域が互いに離間するように、両側の領域を押し広げることができる。その結果、スクライブライン形成時に形成された垂直クラックを脆性基板の厚み方向に容易に伸展できる。  
10

なお、押圧ペアリング機構 3 2' ' を第1保持手段（保持機構）としても利用することができる。押圧ペアリング機構 3 2' ' を第1保持手段（保持機構）として利用する場合には、2つの押圧ペアリング 3 2 xは、2つの保持ペアリング 3 2 xとして機能する。一对の保持ペアリング 3 2 xの間の距離が、押圧手段より  
15 りも広い場合には、脆性基板をさらに容易に分断できる。押圧手段が保持手段に沈み込んで押圧部分が撓むからである。

図 5 A (a) は、保持コンペア 4 5 a' を示す。保持コンペア 4 5 a' は、第1保持手段（保持機構）としてのコンペアとして機能する。保持コンペア 4 5 a' は、スクライプユニット 4 0のスライド方向（X方向）に沿って周回移動可能に設けられている。保持コンペア 4 5 a' には、スクライブラインに保持コン  
20 ペア 4 5 a' が非接触になるような溝部 4 5 g' が形成されている。

保持コンペア 4 5 a' は、脆性基板に形成されたスクライブラインの両側の領域が互いに離間するように、両側の領域を押し広げることができる。その結果、スクライブライン形成時に形成された垂直クラックを脆性基板の厚み方向に容易  
25 に伸展できる。

図 5 A (b) は、押圧ローラ機構 3 2の別の例である押圧コンペア機構 3 2

a' の斜視図である。押圧コンベア機構 3 2 a' の外周は、平坦である。なお、この押圧コンベア機構 3 2 a' を保持コンベア 4 5 a' としても利用することができる。

図 5 A (c) は、押圧ローラ機構 3 2 の別の例である押圧コンベア機構 3 2 a' の斜視図である。押圧コンベア機構 3 2 a' は、スクライプユニット 4 0 のスライド方向 (X 方向) に沿って周回移動可能に設けられている。押圧コンベア機構 3 2 a' には、スクライプラインが形成されていない面上であって、スクライプラインに対向したラインに押圧コンベア機構 3 2 a' が非接触になるような溝部 4 5 g' が形成されている。

押圧コンベア機構 3 2 a' は、脆性基板に形成されたスクライプラインの両側の領域が互いに離間するように、両側の領域を押し広げることができる。その結果、スクライプライン形成時に形成された垂直クラックを脆性基板の厚み方向に容易に伸展できる。

押圧手段として図 5 A (c) に示された押圧コンベア機構 3 2 a' を用い、第 1 保持手段として図 5 A (a) に示された保持コンベア機構 4 5 a' を用い、第 1 保持手段の溝部 4 5 g' が押圧手段よりも広い場合には、脆性基板をさらに容易に分断できる。押圧手段が第 1 保持手段に沈み込んで押圧部分が撓むからである。

図 9 は、分断装置 1 0 0 の別の一例の概略構成を示す斜視図である。

分断装置 1 0 0 の別の一例の分断装置 1 0 0' では、ブレイクユニット 3 0 は下部ガイドレール 1 3 にスライド可能に取り付けられ、スクライプユニット 4 0 は上部ガイドレール 1 2 にスライド可能に取り付けられている。

本発明の脆性基板分断システム (分断装置 1 0 0 および分断装置 1 0 0' ) によれば、脆性基板 (ガラス基板 9 0) の第 1 面を保持した状態で脆性基板の第 1 面に対向する脆性基板の第 2 面への押圧を脆性基板の第 1 面に形成されたスクライプラインに沿って移動することができる。このように、脆性基板の第 1 面に形

成されたスクライプラインに沿って押圧力を移動させながら、脆性基板の第1面  
に対向する脆性基板の第2面に押圧力を作用させることができるため、スクライ  
プラインから延びた垂直クラックを確実に基板の厚さ方向に伸展させるような曲  
げモーメントを脆性基板に作用させることができ、脆性基板を分断することがで  
きる。

本発明の分断装置によれば、スクライプラインが形成されたガラス基板90を  
スクライプラインに沿って確実に分断することができる。しかも、スクライプラ  
インの形成に連続してガラス基板90を分断することができるために、作業効率  
が向上する。さらには、ガラス基板90の分断に際して、分断されていないスク  
ライプラインSに、不必要な力が作用するおそれがなく、また、分断されたガラ  
ス基板90が撓むことがないために、分断されたガラス基板の端面に欠けが発生  
するおそれもない。

## 2. 基板分断方法

図20は、本発明の実施の形態による基板を分断する手順を示す。

以下、分断装置100によってガラス基板90を分断する手順をステップごと  
に説明する。

分断装置100によってガラス基板90を分断する手順は、スクライブ工程と  
ブレイク工程とを包含する。なお、必要に応じて初期設定工程が実施される。

ステップ501：初期設定工程が実施される。初期設定工程は、スクライブ工  
程を始める前に基板分断装置100の初期状態を設定する工程である。

初期設定工程が終了すると、処理はステップ502に進む。

ステップ502：スクライブ工程が実施される。スクライブ工程は、ガラス基  
板90にスクライプラインを形成する工程である。スクライブ工程の詳細は後述  
される。

スクライブ工程が終了すると、処理はステップ503に進む。

ステップ503：ブレイク工程が実施される。ブレイク工程は、スクライブラ

インが形成されたガラス基板 90 をスクライプラインに沿ってブレイクする工程である。ブレイク工程の詳細は後述される。

ブレイク工程が終了すると、処理は終了する。

#### 2-1. 初期設定工程およびスクライプ工程

5       以下、本発明の実施の形態の初期設定工程（ステップ 501）およびスクライプ工程（ステップ 502）を説明する。

10       一対の基板支持機構 20 のうちの一方に含まれる支持テーブル 21 上にガラス基板 90 が搬送される。複数の搬送ローラ 22 が上昇し、ガラス基板 90 は、複数の搬送ローラ 22 に支持される。複数の搬送ローラ 22 が回転することによって、一対の基板支持機構 20 のうちの他方の支持テーブル 21 に向かってガラス基板 90 が移動させられる。

15       次に、ガラス基板 90 が一対の基板支持機構 20 の間に架設されるように搬送される。ガラス基板 90 の所定の分断ラインの位置が、一対の基板支持機構 20 の間のスクライプユニット 40 によって形成されるスクライプラインの近傍に位置されると、複数の搬送ローラ 22 が降下する。一対の基板支持機構 20 に形成された複数の吸着穴によって、ガラス基板 90 が吸着され、ガラス基板 90 が一対の支持テーブル 21 に固定される。

20       位置決め用カメラ 17 によって撮像されたガラス基板 90 に形成された一対のアライメントマークの画像およびガラス基板 90 のガラスサイズとガラス基板 90 に形成された一対のアライメントマークの位置データ等に基づいて、例えば、ガラス基板 90 の X 方向に対する傾き、ガラス基板上のスクライプ開始位置、およびスクライプ終了位置が演算される。

25       次に、ブレイクユニット 30 は、上部ガイドレール 12 の一方（+X 側）の端部の待機位置から、ガラス基板 90 の -X 側の側縁までスライドされて、押圧ローラ 32a がガラス基板 90 のスクライプ開始位置に対向する（図 2 参照）。スクライプユニット 40 も、下部ガイドレール 13 の一方（-X 側）の端部の待機

位置からガラス基板 90 の -X 側の側縁におけるスクライプ開始位置までスライドされる。切り込み用カッター機構 44 がガラス基板 90 のスクライプ開始位置の側方に位置される。

次に、押圧ローラ 32 a が押圧ローラ機構に含まれる昇降用のモータ（不図示）によって下降され、ガラス基板 90 の上面に圧接されるとともに、切り込み用カッター機構 44 が昇降用のエアシリンダ 44 b によって上昇させられる。

次に、切り込み用カッター機構 44 に含まれる刃部 44 a によってガラス基板 90 のスクライプ開始位置に切り目を形成するために、ブレイクユニット 30 およびスクライプユニット 40 が同期してスクライプ方向（+X 方向）に所定の距離だけスライドさせられる。この結果、切り込み用カッター機構 44 の刃部 44 a によって、押圧ローラ 32 a によって保持されたガラス基板 90 のスクライプ開始位置に切り目が形成される。

次に、ガラス基板 90 の下面のスクライプ開始位置に所定の長さにあわせて切り目が形成されると、押圧ローラ機構 33 は上昇させられるとともに、切り込み用カッター機構 44 が下降させられる。

次に、ブレイクユニット 30 は、スクライプ方向（+X 方向）に所定距離だけスライドされて、レーザビーム・冷却水受け部 35 のスライド方向の中央部が、レーザビーム照射光学系 43 の光学軸に一致される。冷却機構 42 のノズル部 42 a は、昇降用のエアシリンダ 42 b によって上方の冷却水の噴き付け位置に移動される。

図 6 は、レーザビーム・冷却水受け部 35 のスライド方向の中央部が、レーザビーム照射光学系 43 の光学軸に一致し、冷却機構 42 のノズル部 42 a が、昇降用のエアシリンダ 42 b によって上方の冷却水の噴き付け位置に移動された状態を示す。

次に、ブレイクユニット 30 およびスクライプユニット 40 が同期してスクライプ方向（+X 方向）にスライドされるとともに、ノズル部 42 a から冷却水が

上方に向かって噴き付けられ、さらには、レーザビーム照射光学系 43 からレーザビームが上方に向かって照射される。ガラス基板 90 の分断予定ライン（スクライブ予定ライン）に沿ってレーザビームが照射されるとともに、レーザビームが照射された部分の近傍部分が冷却水によって冷却される。したがって、ガラス基板 90 のスクライブ開始位置に設けられた切り目から連続して、ガラス基板 90 の分断予定位置に沿って垂直クラックが連続的に形成される。

レーザビーム照射光学系 43 から照射されるレーザビームをガラス基板 90 の分断予定ラインに沿って照射するために、直線補間用駆動部が駆動される。すなわち、ガラス基板 90 の傾きに対応させるため、ブレイクユニット 30 およびスクライブユニット 40 をスライドさせつつ、スライド方向（+X 方向）に直交する方向（Y 方向）に上部ガイドレール 12 および下部ガイドレール 13 がスライドされ、ガラス基板 90 の分断予定ラインに沿ってレーザビームが照射される。

ガラス基板 90 の一方の側縁から他方の側縁にわたって、ブレイクユニット 30 およびスクライブユニット 40 がスライドされると、ガラス基板 90 の分断予定ライン（スクライブ予定ライン）に沿って連続した垂直クラックが形成され、ガラス基板 90 の一方の側縁から他方の側縁にわたるスクライブラインが形成される。

以上、本発明の実施の形態の初期設定工程（ステップ 501）およびスクライブ工程（ステップ 502）を説明した。

## 2-2. ブレイク工程

ブレイク工程は、例えば、スクライブ工程によってスクライブラインが形成されたガラス基板 90 に対して実施される。

以下、本発明の実施の形態のブレイク工程（ステップ 503）の詳細を説明する。

ガラス基板 90 にスクライブラインが形成されると、レーザビーム照射光学系 43 からのレーザビームの照射が停止されるとともに、冷却機構 42 からの冷却



水の噴き付けが停止され、ノズル部42aは、下方の待機位置とされる。

次に、上側のブレイクユニット30は、スクライプ方向とは反対方向（-X方向）にスライドされて、押圧ローラ32aが、形成されたスクライプラインの-X側の端部に対向される。また、下側のスクライプユニット40は、基板保持用ローラ45aがスクライプラインの-X側の端部に対向されるようにスライドされる。

図7は、ブレイクユニット30とスクライプユニット40とが対向している状態を示す。

次に、第1補助ローラ46aが昇降用のエアシリンダ46bによって上昇されるとともに、第2補助ローラ47aが昇降用のエアシリンダ47bによって上昇される。第2補助ローラ47aは、ガラス基板90の下面に当接する。さらに、基板保持用ローラ45aはヘッド部45bを昇降させるモータ（不図示）によって上昇される。基板保持用ローラ45aは、ガラス基板90の下面に所定の圧力で当接する。

次に、押圧側第1補助ローラ33aが下降し、第2補助ローラ47aが接した位置に対向したガラス基板90の上面部分に、押圧側第1補助ローラ33aが接する。また、押圧ローラ32aはヘッド部32dを昇降させるモータ（不図示）によって下降されて、押圧ローラ32aが、基板保持用ローラ45aに対向したガラス基板90の上面部分に所定の圧力で圧接される。

さらに、押圧側第2補助ローラ34aは、ガラス基板90の-X側の端面付近に移動した後下降し、第1補助ローラ46aが接する位置に対応したガラス基板90の上面部分に接する。

図8は、外周面がV字状に窪んだ押圧ローラ32aおよび基板保持用ローラ45aの幅方向の両側の平坦な側縁部が、ガラス基板90に形成されたスクライプラインの両側を圧接した状態を示す。

幅方向の中央部に形成された基板保持ローラ45aのU字状の溝部45gの中

5 央部は、ガラス基板 90 に形成されたスクライプライン S に対向している。基板保持ローラ 45 a に形成された溝部 45 g は、スクライプライン S に基板保持ローラ 45 a が非接触になるように形成されている。押圧用ローラ 32 a に形成された溝部は、スクライプライン S に対向したラインに押圧用ローラ 32 a が非接触になるように形成されている。

10 押圧ローラ 32 a の幅方向寸法が、基板保持用ローラ 45 a の幅方向寸法より小さい（例えば、押圧ローラ 32 a の幅方向寸法が、基板保持用ローラ 45 a の幅方向寸法の 1/2 程度）ため、基板保持用ローラ 45 a の両側の側縁部で保持されたガラス基板 90 の下面部分ではなく、スクライプライン S に近接したガラス基板 90 の上面部分に、押圧ローラ 32 a が圧接される。押圧ローラ 32 a は、ガラス基板 90 の上面から、例えば、0.3 mm 以上の下方位置に達するように設定される。したがって、ガラス基板 90 は、スクライプライン S を中心として下方に突出するように撓み、ガラス基板 90 の下面に形成されたスクライプライン S の -X 側の端部の垂直クラックは、ガラス基板の厚み方向へ伸展してガラス基板 90 の上面に達する。その結果、ガラス基板 90 はブレイクされる。

15 このように、押圧ローラ 32 a に、ガラス基板 90 の第 2 面上であって、スクライプライン S に対向したラインに押圧ローラ 32 a が非接触になるような溝部が形成されている場合には、スクライプラインに沿ってガラス基板 90 を分断するとき、押圧ローラ 32 a がスクライプラインに対向した脆性基板の第 2 面のラインに接触しないように、押圧ローラ 32 a がガラス基板 90 の第 2 面のラインの両側を押圧することができる。したがって、分断加工中、分断面部の欠けの発生を防止できる。

20 基板保持用ローラ 45 a には、スクライプラインに基板保持用ローラ 45 a が非接触になるような溝部が形成されているため、スクライプラインに沿ってガラス基板 90 を分断するとき、基板保持用ローラ 45 a がスクライプラインに接触しないように、基板保持用ローラ 45 a がスクライプラインの両側を保持するこ

とができる。したがって、分断加工中、分断面部の欠けの発生を防止できる。

基板保持用ローラ 4 5 a に形成された溝部の幅が押圧ローラ 3 2 a の幅よりも広い場合には、押圧ローラ 3 2 a の一部が基板保持用ローラ 4 5 a の溝部に入り込み、ガラス基板 9 0 がたわみやすくなるため、確実にスクライプラインに沿ってガラス基板 9 0 を分断することができる。

次に、スクライプラインの - X 側の端部の位置において、スクライプラインに沿ってガラス基板 9 0 のブレイクが開始されると、押圧ローラ 3 2 a は若干上昇される。その結果、押圧ローラ 3 2 a によるガラス基板 9 0 に対する押し込みは若干低下する。この場合、押圧ローラ 3 2 a は、ガラス基板 9 0 の上面から 0. 3 mm 以内の下方位置に達するように設定される。

次に、ブレイクユニット 3 0 およびスクライプユニット 4 0 は、同期して、前記スクライプ方向 (+ X 側) にスライドされる。その結果、基板保持用ローラ 4 5 a で保持されたスクライプライン S の両側部分に押圧ローラ 3 2 a が押圧されて、基板保持用ローラ 4 5 a と押圧ローラ 3 2 a がそれぞれガラス基板 9 0 の下面と上面を転接し、スクライプライン S の - X 側の端部の位置から連続して、スクライプライン S に沿ってガラス基板 9 0 をブレイクする。

押圧ローラ 3 2 a のスライド方向の前方に位置する押圧側第 1 補助ローラ 3 3 a および第 2 補助ローラ 4 7 a は、分断されるスクライプラインの前方の領域を上下から押圧して保持するため、押圧ローラ 3 2 a の押圧によってガラス基板 9 0 がスクライプラインに沿ってブレイクされる時に、ガラス基板が分断された後の製品の不良の原因となる欠け、割れ等が発生することが防止される。ガラス基板 9 0 が撓むことによって生じる不要な力が、ブレイクされている部分に作用することを防ぐことが可能になるからである。

また、ガラス基板 9 0 のブレイク中にスクライプライン S に沿って分断されたガラス基板 9 0 は、基板保持用ローラ 4 5 a から所定の間隔をあけて配置された第 1 補助ローラ 4 6 a および押圧側第 2 補助ローラ 3 4 a に保持されるために、

分断されたガラス基板 90 が撓むことが防止され、ブレイクされている部分に不要な力が作用しないため、ガラス基板 90 が分断された後の製品の不良の原因となる欠け、割れ等が発生する恐れがない。

このようにして、ブレイクユニット 30 およびスクライプユニット 40 が、スクライプ方向 (+X 方向) にスライドされて、+X 側のガラス基板 90 の側縁に達すると、スクライプライン S の全域に沿ってガラス基板 90 が分断される。

次に、第 2 補助ローラ 47 a が下降されるとともに、基板保持用ローラ 45 a も下降され、さらには、第 1 補助ローラ 46 a も下降されて、全てのローラがガラス基板 90 の下面から離れる。押圧側第 1 補助ローラ 33 a が上昇されるとともに、押圧ローラ 32 a および押圧側第 2 補助ローラ 34 a も上昇されて、これらのローラもガラス基板 90 から離れる。

次に、ブレイクユニット 30 およびスクライプユニット 40 は、それぞれスライドされ、上部ガイドレール 12 および下部ガイドレール 13 の端部の待機位置に移動する。

以上、本発明の実施の形態のブレイク工程 (ステップ 503) の詳細を説明した。

本願発明の分断方法によれば、スクライプラインが形成されたガラス基板 90 をスクライプラインに沿って確実に分断することができる。しかも、スクライプラインの形成に連続してガラス基板 90 を分断することができるために、作業効率が向上する。さらには、ガラス基板 90 の分断に際して、分断されていないスクライプライン S に、不必要な力が作用するおそれがなく、また、分断されたガラス基板 90 が撓むことがないために、分断されたガラス基板の端面に欠けが発生するおそれもない。

#### <実施形態 2>

図 10 は、本発明の実施の形態 2 のブレイクユニット 30 およびスクライプユニット 40 を示す概略構成図である。

本発明の実施の形態 2 において、スクライプユニット 40 には、本発明の実施の形態 1 に設けられたレーザビーム照射光学系 43 および冷却機構 42 が配置されず、切り込み用型カッター機構 44 に代えて、スクライプ用カッター機構 48 が設けられている。

5       スクライプ用カッター機構 48 は、スクライプユニット本体 41 に昇降自在に取り付けられたカッターヘッド 48b の上端部にカッターホイールチップ 48a が回転自在に設けられている。カッターホイールチップ 48a としては、日本公開特許公報 特開平 9-188534 に開示されているホイール状のカッターの外周稜線に所定の間隔で凹部が設けられた構成のものが好適に使用されるが、通常  
10       のカッターホイールチップであってもよい。

      また、カッターホイールチップ 48a に代えて、脆性材料基板の表面に押圧したカッターに、振動アクチュエータの周围的伸縮に伴う振動を加えてカッターに付与される押圧力（荷重）を周期的に変化させ、これによって脆性材料基板に打点衝撃を与えるようにしたものであってもよい。その一例として、日本特許第 2  
15       954566 号公報に開示されているので、ここでは詳述しない。

      カッターヘッド 48b は、モータ 48m を有するボールネジ機構によって昇降されるようになっている。

      スクライプライン形成手段がカッターである場合には、スクライプラインを形成させるための条件の選択の幅が広いとため、スクライプラインを安定して形成  
20       することができる。カッターが円板状のカッターホイールチップであり、カッターホイールチップの外周縁には、刃部が形成されている場合には、カッターホイールチップを脆性基板上で圧接転動しながらスクライプラインを形成できるため、スクライプラインを形成するための速度（スクライプ形成速度）を高めることができる。

25       刃部の刃先稜線部に、所定の間隔で複数の凹部が形成されている場合には、形成された複数の凹部以外の部分は、複数の凸部になる。スクライプラインを形成

する時には、複数の凸部は、脆性基板の第1面に打点衝撃を加えるため、脆性基板の板厚の約90%の長さまで伸びた垂直クラックを形成できる。その結果、ブレイク工程を経ることによって、脆性基板を確実に分断できる。

5      カッターが、押圧手段から独立して移動可能に構成されている場合には、スクライプライン形成時に、押圧手段をカッターに追随させることによって、スクライプラインが形成された脆性基板を分断することができる。また、脆性基板の第1面にスクライプラインを形成しながら、押圧手段によって脆性基板の第2面を押圧することができるため、スクライプ工程とブレイク工程とをほぼ同時に実施できる。したがって、分断工程時間を短縮することができる。

10      スクライプユニット本体41には、実施の形態1の分断装置のスクライプユニット40と同様に、スクライプ用カッター機構48に隣接して、第1補助ローラ機構46が設けられて、第1補助ローラ機構46に隣接して、基板保持用ローラ機構45および第2補助ローラ機構47が設けられている。本発明の実施の形態の分断装置では、基板保持用ローラ機構45が、モータ45mを有するボールネジ機構によって昇降される。その他の構成は、前述したスクライプユニット40  
15      の構成と本質的に同様の構成になっている。

ブレイクユニット30は、実施形態1における分断装置のブレイクユニット30と同様に、ブレイクユニット本体31に、押圧ローラ機構32、押圧側第1補助ローラ機構33および押圧側第2補助ローラ機構34が設けられており、押圧  
20      ローラ機構32が、モータ32mを有するボールネジ機構によって昇降されるようになっており実施形態1のブレイクユニット30の構成と本質的に同様になっている。

このような構成のブレイクユニット30およびスクライプユニット40を有する本発明の実施の形態2の分断装置では、図10に示すように、スクライプライン形成開始位置（ガラス基板90の+X側）の側縁に、カッターホイールチップ  
25      48aを位置させるとともに、カッターホイールチップ48aに対向させて押圧

ローラ 32 a を位置させる。スクライプ方向（-X 方向）にブレイクユニット 30 およびスクライプユニット 40 を同期してスライドさせて、ガラス基板 90 上の分断予定ライン（スクライプ予定ライン）に沿ってカッターホイールチップ 48 a を圧接転動させる。これにより、分断予定ライン（スクライプ予定ライン）に沿ってスクライプラインが形成される。

ガラス基板 90 にスクライプラインが形成されると、カッターホイールチップ 48 a によるスクライプ方向とは反対方向（+X 方向）にブレイクユニット 30 およびスクライプユニット 40 が同期してスライドされる。

図 11 は、基板保持用ローラ 45 a によって保持されたガラス基板 90 のスクライプライン両側部分に押圧ローラ 32 a が順次押圧されて、ガラス基板 90 が、スクライプラインに沿って分断されることを示す。

第 2 補助ローラ機構 47 がガラス基板 90 を保持している状態で、第 2 補助ローラ機構 47 がスクライプラインに沿って面上を移動し、かつ押圧側第 1 補助ローラ機構 33 がガラス基板 90 を保持している状態で、押圧側第 1 補助ローラ機構 33 がスクライプラインに沿って面上を移動する

スクライプラインが形成された領域のうち、分断されていない領域を保持手段が保持している状態で、保持手段をスクライプラインに沿って移動させることができるため、押圧手段が押圧中の領域に不要な力が加わることを防ぐことができる。その結果、ガラス基板 90 に形成された分断面部が欠けることを防止できる。

基板保持用ローラ機構 45 と第 2 補助ローラ機構 47 と第 1 補助ローラ機構 46 と押圧手段とは、同じ速度で移動されるため、第 2 補助ローラ機構 47 と第 1 補助ローラ機構 46 とは、ガラス基板 90 を確実に保持することができる。

スクライプラインが形成された領域のうち、分断された領域を第 1 補助ローラ機構 46 が保持している状態で、第 1 補助ローラ機構 46 がスクライプラインに沿って面上を移動し、かつ押圧側第 2 補助ローラ機構 34 がガラス基板 90 を保持している状態で第 1 保持手段をスクライプラインに沿って移動させることがで

きるため、基板保持用ローラ機構 4 5 が押圧中の領域に不要な力が加わることを防ぐことができる。その結果、脆性基板に形成された分断面部が欠けることを防止できる。

### ＜実施形態 3＞

図 1 2 は、本発明の実施の形態 3 の分断装置の斜視図である。

図 1 3 は、本発明の実施の形態 3 の分断装置が含むブレイクユニット 3 0 およびスクライプユニット 4 0 の構成を示す正面図である。

本発明の実施の形態 3 の分断装置が含むブレイクユニット 3 0 は、第 1 上部ユニット 3 0 a と第 2 上部ユニット 3 0 b とを含む。第 1 上部ユニット 3 0 a は、実施の形態 1 のブレイクユニット 3 0 の押圧ローラ機構 3 2、押圧側第 1 補助ローラ機構 3 3 および押圧側第 2 補助ローラ機構 3 4 を含む。第 2 上部ユニット 3 0 b は、レーザビーム・冷却水受け部 3 5 を含む。レーザビーム・冷却水受け部 3 5 は、レーザビームおよび冷媒のうちの少なくとも一方の拡散を防ぐことができるため、分断装置 1 0 0 の安全性を高めることができる。第 1 上部ユニット 3 0 a および第 2 上部ユニット 3 0 b は、それぞれ、リニアモータ機構によって上部ガイドレール 1 2 に沿って独立してスライドされる。

本発明の実施の形態 3 の分断装置が含むスクライプユニット 4 0 は、第 1 下部ユニット 4 0 a と第 2 下部ユニット 4 0 b を含む。第 1 下部ユニット 4 0 a は、実施の形態 1 のスクライプユニット 4 0 の第 1 補助ローラ機構 4 6 と基板保持用ローラ機構 4 5 と第 2 補助ローラ機構 4 7 とを一体的に含む。第 2 下部ユニット 4 0 b は、実施の形態 1 のスクライプユニット 4 0 の切り込み用カッター機構 4 4 とレーザビーム照射光学系 4 3 と冷却機構 4 2 とを一体的に含む。第 1 下部ユニット 4 0 a および第 2 下部ユニット 4 0 b は、それぞれ、リニアモータ機構によって下部ガイドレール 1 3 に沿って独立してスライドされる。

このように、本発明の実施の形態 3 の分断装置のブレイクユニット 3 0 およびスクライプユニット 4 0 によれば、種々の脆性材料基板の加工条件に応じた装置



の動作（スクライプ加工の動作及びブレイク加工の動作）を選択することができる。

その他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

実施の形態 3 の分断装置では、ガラス基板 90 にスクライプラインを形成する際には、実施の形態 1 と同様に、第 1 上部ユニット 30 a と第 2 下部ユニット 40 b が、それぞれの待機位置からスライドさせられて、ガラス基板 90 の -X 側の側縁部移動し、押圧ローラ 32 a がガラス基板 90 の端部に対向させられ、切り込み用カッター機構 44 がガラス基板 90 の -X 側の端部のスクライプライン形成開始位置の側方に位置させられる。

次に、押圧ローラ機構 32 が下降し、ガラス基板 90 の上面に押圧ローラ 32 a が所定の圧力で接触する。切り込み用カッター機構 44 が昇降用のエアシリンダ 44 c によって上昇される。次に、切り込み用カッター機構 44 の刃部 44 a によってガラス基板 90 のスクライプライン形成開始位置に切り目を形成するために、第 1 上部ユニット 30 a と第 2 下部ユニット 40 b とをスクライプ方向（+X 方向）に所定の距離だけスライドさせる。その結果、切り込み用カッター機構 44 の刃部 44 a によって、ガラス基板 90 のスクライプ開始位置に切り目が形成される。

スクライプライン形成開始位置に所定の長さにわたって切り目が形成されると、次に、第 2 下部ユニット 40 b の切り込み用カッター機構 44 が下降する。

次に、第 2 下部ユニット 40 b がスライドされて、レーザビーム照射光学系 43 の光学軸が切り目に一致するように第 2 下部ユニット 40 b が位置させられる。第 1 上部ユニット 30 a が待機位置へスライドさせられた後、第 2 上部ユニット 30 b が待機位置からスライドさせられて、レーザビーム・冷却水受け部 35 のスライド方向の中央部が、レーザビーム照射光学系 43 の光学軸に一致される。

冷却ノズルをスクライプラインに沿って移動可能に構成されている場合には、スクライプラインに沿って冷却ノズルを移動させることができるため、脆性基板

の材質に応じたスクライブ条件を設定することができる。

切り込み用カッター機構によって、ガラス基板 90 上のスクライブライン形成開始位置に切り目を確実に形成することができる。切り込み用カッター機構は、  
5 レーザビーム照射手段および冷却手段と一体に移動可能に構成されている場合には、スクライブライン形成開始位置に形成される切り目とレーザビーム照射領域と冷却領域とを一直線に並べることができるため、スクライブライン形成予定ラインに沿って正確にスクライブラインを形成できる。

図 13 は、レーザビーム照射光学系 43 の光学軸が切り目に一致し、レーザビーム・冷却水受け部 35 のスライド方向の中央部が、レーザビーム照射光学系 4  
10 3 の光学軸に一致した状態を示す。

次に、第 2 上部ユニット 30 b および第 2 下部ユニット 40 b が同期してスクライブ方向（+X 方向）に移動させられ、レーザビームの照射と冷却水の噴射とによってスクライブラインが形成される。

次に、第 1 上部ユニット 30 b および第 2 下部ユニット 40 b は、スクライブ  
15 形成開始位置の側方の待機位置までスライドさせられるとともに、第 1 上部ユニット 30 a および第 1 下部ユニット 40 a が同方向にスライドされ、スクライブ形成開始位置において、押圧ローラ 32 a がスクライブラインの両側に圧接されるとともに、基板保持用ローラ 45 a がガラス基板 90 の下面に圧接される。

次に、第 2 上部ユニット 30 a および第 1 下部ユニット 40 a のみがスクライ  
20 プ方向と同方向（+X 方向）に同期してスライドされることによって、図 14 に示すように、前記実施形態 1 と同様にして、第 1 上部ユニット 30 a の押圧ローラ 32 a と下部第 1 ユニット 40 a の基板保持用ローラ 45 a による押圧によって、ガラス基板 90 は、スクライブラインに沿ってブレイクされる。

#### <実施形態 4>

25 図 15 は、本発明の実施の形態 4 の分断装置に設けられたブレイクユニット 30 およびスクライブユニット 40 の構成を示す正面図である。

実施の形態 4 の分断装置のスクライプユニット 40 は、第 1 下部ユニット 40 a と第 2 下部ユニット 40 b とを含む。第 1 下部ユニット 40 a は、実施の形態 2 のスクライプユニット 40 の第 1 補助ローラ機構 46、基板保持用ローラ機構 45 と第 2 補助ローラ機構 47 とを含む。第 2 下部ユニット 40 b は、第 1 下部  
5 ユニット 40 a から分離されたスクライプ用カッター機構 48 を含む。

第 1 下部ユニット 40 a および第 2 下部ユニット 40 b は、それぞれリニアモータ機構によって下部ガイドレール 13 に沿って独立してスライドできるようになっている。

このように、本発明の実施の形態 4 の分断装置によれば、種々の脆性材料基板  
10 の加工条件にあった装置の動作（スクライプ加工の動作及びブレイク加工の動作）を選択できる。

その他の構成は、前記実施形態 2 の構成と同様である。

本実施形態 4 の分断装置では、ガラス基板 90 にスクライプラインを形成する  
際に、まず、第 2 下部ユニット 40 b が、下部ガイドレール 13 における一方  
15 （−X 側）の端部における待機位置から、ガラス基板 90 の +X 側の側縁のスクライプライン形成開始位置にスライドされ、スクライプ用カッター機構 48 のカッターホイールチップ 48 a をスクライプライン形成開始位置に対向させる。ブレイクユニット 30 も同様にスライドされ、カッターホイールチップ 48 a に対向するようにブレイクユニット 30 の押圧ローラ 32 a を位置させる（図 15 参  
20 照）。

次に、スクライプ方向（−X 方向）にブレイクユニット 30 およびスクライプ  
ユニット 40 を同期してスライドさせて、分断予定ライン（スクライプ予定ライン）に沿って押圧ローラとカッターホイールチップ 48 a をそれぞれガラス基板  
25 の上面と下面を圧接転動させる。これにより、分断予定ライン（スクライプ予定ライン）に沿ってガラス基板 90 にスクライプラインが形成される。

次に、第 2 下部ユニット 40 b は、スクライプ方向と同方向（−X 方向）にス

ライドされて、ガラス基板 90 の側方の待機位置に位置される。

次に、第 1 下部ユニット 40 a は、スクライプラインの終端位置に位置するブレイクユニット 30 の押圧ローラ 32 a の下方にまでスライドさせられて、押圧ローラ 32 a と基板保持ローラ 45 a とが、ガラス基板 90 を介して対向される。

5 図 16 は、押圧ローラ 32 a と基板保持ローラ 45 a とが、ガラス基板 90 を介して対向している状態を示す。

次に、押圧ローラ 32 a および基板保持ローラ 45 a がガラス基板 90 に接触されられるとともに、押圧側第 1 補助ローラ 33 a および第 2 補助ローラ 47 a がそれぞれガラス基板 90 に接触させられ、第 1 補助ローラ 46 a が上昇させられる。カッターホイールチップ 48 a によるスクライプ方向とは反対方向 (+X 方向) に、ブレイクユニット 30 および第 1 下部ユニット 40 a が同期してスライドさせられる。

なお、押圧側第 2 補助ローラ 34 a は、ガラス基板 90 の -X 側の端面部付近に移動させられた後、下降し、ガラス基板 90 に接触する。

15 本発明の実施の形態の分断装置によれば、ブレイクユニット 30 および第 1 下部ユニット 40 a がスクライプラインの全域にわたってスライドされることによって、基板保持用ローラ 45 a によって保持されたガラス基板 90 のスクライプライン両側部分に押圧ローラ 32 a が順次押圧されて転接し、ガラス基板 90 が、スクライプラインに沿って分断される。

#### 20 <実施形態 5>

図 17 は、本発明の実施の形態 5 の分断装置に設けられたブレイクユニット 30 およびスクライプユニット 40 の構成を示す正面図である。

本実施形態 5 の分断装置では、実施形態 1 におけるスクライプユニット 40 の冷却機構 42 のノズル部 42 a が、スクライプユニット 40 のスライド方向にスライド可能に構成されている (図 17 参照)。その他の構成は、実施形態 1 の分断装置と同様である。

本実施形態 5 では、スクライプラインを形成する際に、ブレイクユニット 30 の押圧ローラ 32 a がガラス基板 90 の上面に圧接される（図 17 参照）。したがって、ガラス基板 90 スクライプラインが形成される部分が下方に撓む。

次に、押圧ローラ 32 a の押圧によって撓んだ部分に追従して冷却水が噴射されるように、スクライプユニット 40 におけるノズル部 42 a がスライドされる。

レーザビームが照射された部分の近傍部分に冷却水を噴き付ける際に、冷却水が噴き付けられる部分を下方に撓ませることにより、レーザビームの照射と冷却水の噴き付けとによってガラス基板 90 の下面から形成される垂直クラックが、上方に向かって延伸され、ガラス基板 90 の上面近傍に達する。

次に、実施形態 1 と同様にして、ガラス基板 90 が分断される。

実施の形態 5 の分断装置によれば、スクライプラインの直下に形成された垂直クラックが、ガラス基板 90 の上面の近傍に達するために、本願のローラを用いたブレイク工程を経て、ガラス基板 90 が確実に分断される。

#### <実施形態 6>

本発明の実施の形態 2 の分断装置において、カッターホイールチップ 48 a によってガラス基板 90 にスクライプラインを形成する際に、ブレイクユニット 30 の押圧ローラ 32 a をガラス基板 90 に圧接させる場合、押圧ローラ 32 a のガラス基板 90 に対する押圧力をカッターホイールチップ 48 a のガラス基板 90 に対する押圧力よりも大きくする。このように、カッターホイールチップ 48 a によってガラス基板 90 をスクライプ予定ラインに沿ってスクライプするとスクライプライン直下の垂直クラックはガラス基板 90 が下方へ撓むことによって、ガラス基板 90 の上面に達するように伸展する。

なお、本発明の実施の形態 1 の分断装置においても、レーザビームの照射と冷却水の噴き付けとによってスクライプラインを形成する際に、ブレイクユニット 30 に設けられた押圧ローラ 32 a または押圧側補助ローラ 33 a をガラス基板 90 に圧接させてガラス基板を下方へ撓ませてもよい。

### ＜実施形態 7＞

図 18 は、実施の形態 7 の分断装置の概略構成図である。

実施の形態 7 の分断装置は、一对のガラス基板 90 を貼り合わせた貼り合わせガラス基板 91 を分断する際に使用される。

5 実施の形態 7 の分断装置は、上部ガイドレール 12 と、第 1 上部ユニット 51 と、第 2 上部ユニット 52 と、第 3 上部ユニット 53 と、下部ガイドレール 13 と、第 1 下部ユニット 61 と、第 2 下部ユニット 62 と、第 3 下部ユニット 63 とを含む。

10 第 1 上部ユニット 51 と第 2 上部ユニット 52 と第 3 上部ユニット 53 とが、それぞれ独立してスライドし得るように、上部ガイドレール 12 に取り付けられている。第 1 下部ユニット 61 と第 2 下部ユニット 62 と第 3 下部ユニット 63 とが、それぞれ独立してスライドし得るように、下部ガイドレール 13 に取り付けられている。

15 第 1 上部ユニット 51 は、押圧ローラ機構 51a、第 1 補助ローラ機構 51b、基板保持ローラ機構 51c および第 2 補助ローラ機構 51d を含む。押圧ローラ機構 51a は、実施形態 3 の第 1 上部ユニット 30a の押圧ローラ機構 32 と同様に構成されており、第 1 補助ローラ機構 51b は、実施形態 3 の第 1 上部ユニット 30a の押圧側第 1 補助ローラ機構 33 と同様に構成されている。基板保持ローラ機構 51c は、押圧ローラ機構 51a と第 1 補助ローラ機構 51b との間に設けられている。基板保持ローラ機構 51c は、実施形態 3 の基板保持ローラ機構 45 と同様に構成にされている。押圧ローラ機構 51a に対して基板保持ローラ機構 51c の反対側の側方に第 2 補助ローラ機構 51d が設けられている。第 2 補助ローラ機構 51d は、第 1 補助ローラ機構 51b と同様に構成されている。

25 第 2 上部ユニット 52 は、実施形態 3 の第 2 下部ユニット 40b の上下方向を反転させた構成を有する。冷却機構 52b、レーザビーム照射光学系 52c およ

び切り込み用カッター機構 5 2 d が、第 1 上部ユニット 5 1 側から、この順番で設けられている。

第 3 上部ユニット 5 3 は、実施形態 3 の第 2 上部ユニット 3 0 b と同様に、レーザービーム・冷却水受け部 5 3 a を有する。

5 第 1 下部ユニット 6 1 は、第 1 上部ユニット 5 1 の上下方向および左右方向を反転させた構成を有する。第 2 補助ローラ機構 6 1 d、押圧ローラ機構 6 1 a、基板保持ローラ機構 6 1 c および第 1 補助ローラ機構 6 1 b が、第 1 補助ローラ機構 5 1 b 側から、この順番で設けられている。

10 第 2 下部ユニット 6 2 は、実施形態 3 の第 2 下部ユニット 4 0 b と同様に構成されている。冷却機構 6 2 b、レーザービーム照射光学系 6 2 c および切り込み用カッター機構 6 2 d が、第 1 下部ユニット 6 1 側から、この順番で設けられている。

15 第 3 下部ユニット 6 3 は、第 3 上部ユニット 5 3 の上下方向を反転させた構成を有する。第 3 下部ユニット 6 3 は、レーザービーム・冷却水受け部 6 3 a を有する。

図 1 9 は、本実施形態 7 の分断装置の動作を説明するための図である。

以下、図 1 9 を参照して本実施形態 7 の分断装置の動作を説明する。

20 貼り合わせ基板の下側ガラス基板にスクライブラインを形成する。そのために、第 3 下部ユニット 6 3 をスクライプ方向の終端部の側方の待機位置にまでスライドさせておき（図 1 9 (a) 参照）、第 2 下部ユニット 6 2 と、第 3 上部ユニット 5 3 とを用いて、下側ガラス基板にスクライブラインを形成する。このスクライブラインの形成方法は、実施形態 3 のガラス基板 9 0 のスクライブラインの形成方法と同様である。

25 次に、上部ユニット 5 0 における第 3 上部ユニット 5 3 をスクライプ方向の終端部の側方の待機位置にまでスライドさせておき（図 1 9 (b) 参照）、上部ユニット 5 0 における第 2 上部ユニット 5 2 と、下部ユニット 6 0 の第 3 下部ユニ

ット 6 3 とによって、上側ガラス基板にスクライプラインを形成する。このスクライプラインの形成方法は、下側ガラス基板におけるスクライプラインの形成と同様である。

次に、スクライプ方向の終端部の側方の待機位置の第 3 上部ユニット 5 3 の側方にまで第 2 上部ユニット 5 2 をスライドさせるとともに、スクライプ方向の終端部の側方の待機位置の第 3 下部ユニット 6 3 の側方にまで第 2 下部ユニット 6 2 をスライドさせる（図 1 9（c）参照）。第 1 上部ユニット 5 1 および第 1 下部ユニット 6 1 とを相互に対向させる。この時、第 1 補助ローラ機構 5 1 b は第 2 補助ローラ機構 6 1 d に、基板保持ローラ機構 5 1 c は押圧ローラ機構 6 1 a に、押圧ローラ機構 5 1 a は基板保持ローラ機構 6 1 c に、第 2 補助ローラ機構 5 1 d は第 1 補助ローラ機構 6 1 b に、それぞれ対向させられ、貼り合わせ基板にそれぞれ接触させられる。第 1 上部ユニット 5 1 と第 1 下部ユニット 6 1 とはスクライプラインに沿ってスクライプ方向に同期してスライドさせられる。

本発明の実施の形態 7 によれば、貼り合わせガラス基板 9 1 のうちの上側ガラス基板に形成されたスクライプラインの両側が、下側ガラス基板を介して、押圧ローラ機構 6 1 a によって押圧されることにより、上側ガラス基板がスクライプラインに沿って分断され、また、下側ガラス基板に形成されたスクライプラインの両側が、上側ガラス基板を介して、押圧ローラ機構 5 1 a によって押圧されることにより、下側ガラス基板がスクライプラインに沿って分断される。さらに、上側ガラス基板および下側ガラス基板が分断される際に、スクライプ位置よりもスクライプ方向の前方部分において、第 2 補助ローラ機構 5 1 d と第 1 補助ローラ機構 6 1 b とによって貼り合わせ基板が挟まれる。したがって、上側ガラス基板および下側ガラス基板の各々のスクライプラインをブレイクする際、ブレイクされる貼り合わせ基板の各々の箇所には不必要な力が作用しないため、欠け、割れ等の発生を防止できる。

さらには、分断された上側ガラス基板および下側ガラス基板は、第 1 補助ロー



ラ機構 5 1 b と第 2 補助ローラ機構 6 1 d とによって保持されるために、貼り合わせ基板が撓むことを防止できる。

以上のように、本実施形態 7 の分断装置では、貼り合わせ基板を効率よく分断することができる。

- 5       本実施形態 7 の分断装置によれば、貼り合わせ基板の第 1 面を保持した状態で貼り合わせ基板の第 1 面に対向する貼り合わせ基板の第 2 面への押圧を貼り合わせ基板の第 1 面に形成されたスクライプラインに沿って移動することができる。このように、貼り合わせ基板の第 1 面に形成されたスクライプラインに沿って押圧力を移動させながら、貼り合わせ基板の第 1 面に対向する貼り合わせ基板の第 10       2 面に押圧力を作用させることができるため、貼り合わせ基板の第 1 面にスクライプラインを形成するときに生成され、第 1 面の表面から延びた垂直クラックを確実に基板の厚さ方向に伸展させるような曲げモーメントを脆性基板に作用させることができ、貼り合わせ基板を分断することができる。

#### <実施形態 8>

- 15       図 2 1 は、本発明の実施の形態 8 の分断装置に設けられたブレイクユニット 3 0 およびスクライプユニット 4 0 の構成を示す正面図である。

実施の形態 8 の分断装置の構成は、ブレイクユニット 3 0 を 2 つ用いることを除いて、実施形態 4 の構成と同様である。

- 20       本実施形態 8 の分断装置では、ガラス基板 9 0 にスクライプラインを形成する際に、分断予定ライン（スクライプ予定ライン）に沿って押圧ローラとカッターホイールチップ 4 8 a をそれぞれガラス基板の上面と下面を圧接転動させる。これにより、分断予定ライン（スクライプ予定ライン）に沿ってガラス基板 9 0 にスクライプラインが形成される。

- 25       同時に、第 1 下部ユニット 4 0 a は、スクライプラインの終端位置に位置するブレイクユニット 3 0 の押圧ローラ 3 2 a の下方にまでスライドさせられて、押圧ローラ 3 2 a と基板保持ローラ 4 5 a とが、ガラス基板 9 0 を介して対向され

る。

押圧ローラ 3 2 a および基板保持ローラ 4 5 a がガラス基板に接触されられるとともに、押圧側第 1 補助ローラ 3 3 a および第 2 補助ローラ 4 7 a がそれぞれガラス基板 9 0 に接触させられ、押圧側第 2 補助ローラおよび第 1 補助ローラ 4 6 a が各々ガラス基板 9 0 に接触する。カッターホイールチップ 4 8 a によるスクライブ方向と同一方向 (+X 方向) に、ブレイクユニット 3 0 および第 1 下部ユニット 4 0 a が同期してスライドさせられる。

実施の形態 8 によれば、保持手段と押圧手段とが脆性基板を介して対向している状態で、かつスクライブライン形成手段が脆性基板のスクライブライン形成面にスクライブラインを形成している状態で、押圧手段がスクライブラインに沿って移動する。したがって、脆性基板のスクライブ工程とブレイク工程とをほぼ同時に実行できる。その結果、脆性基板の分断工程時間を短縮できる。

なお、本発明の実施の形態 1 ~ 8 において、ガラス基板にスクライブラインを形成する際に、スクライブラインを構成する垂直クラックが延伸しやすいように、ガラス基板を振動させてもよい。

また、押圧側第 1 補助ローラ機構 3 3、押圧側第 2 補助ローラ機構 3 4、第 1 補助ローラ機構 4 6、5 1 b、6 1 b および第 2 補助ローラ機構 4 7、5 1 c、6 1 d は、ブレイクの対象となるガラス基板 9 0 の厚さや寸法に応じて適宜省略することができる。

以上のように、本発明の好ましい実施形態を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。本明細書において引用した特許、特許出願および文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載されているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用

されるべきであることが理解される。

#### 産業上の利用可能性

5 本発明の脆性基板分断システムおよび脆性基板分断方法によれば、脆性基板の第1面を保持した状態で脆性基板の第1面に対向する脆性基板の第2面への押圧を脆性基板の第1面に形成されたスクライプラインに沿って移動することができる。このように、脆性基板の第1面に形成されたスクライプラインに沿って押圧力を移動させながら、脆性基板の第1面に対向する脆性基板の第2面に押圧力を作用させることができるため、スクライプラインから延びた垂直クラックを確実に基板の厚さ方向に伸展させるような曲げモーメントを脆性基板に作用させること  
10 ができ、脆性基板を分断することができる。

保持手段と押圧手段とを合わせ、6輪または8輪のローラで確実に基板を保持しながら正確に脆性基板または貼り合わせ基板を分断できる。

## 請求の範囲

1. 脆性基板の第1面にスクライプラインを形成するスクライプライン形成手段を備えたスクライプ装置と、

5 前記スクライプラインに沿って前記脆性基板をブレイクするブレイク装置とを備え、

前記ブレイク装置は、前記脆性基板の前記第1面を保持した状態で前記脆性基板の前記第1面に対向する前記脆性基板の第2面への押圧を前記スクライプラインに沿って移動させる第1押圧制御手段を備えた、脆性基板分断システム。

10

2. 前記ブレイク装置は、

前記脆性基板の前記第2面を押圧する押圧手段と、

前記脆性基板の前記第1面を保持する第1保持手段と

をさらに備え、

15

前記第1押圧制御手段は、前記第1保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って移動するように前記押圧手段を制御する、請求項1に記載の脆性基板分断システム。

20

3. 前記第1押圧制御手段は、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って転動するように前記押圧手段を制御する、請求項2に記載の脆性基板分断システム。

4. 前記押圧手段はローラである、請求項3に記載の脆性基板分断システム。

25

5. 前記押圧手段はコンベアである、請求項3に記載の脆性基板分断システム。

6. 前記押圧手段はベアリングである、請求項 3 に記載の脆性基板分断システム。

5 7. 前記押圧手段には、前記脆性基板の前記第 2 面上であって、前記スクライブラインに対向したラインに前記押圧手段が非接触になるような溝部が形成されている、請求項 2 に記載の脆性基板分断システム。

10 8. 前記ブレイク装置は、前記第 1 保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記第 1 保持手段が前記スクライブラインに沿って移動するように前記第 1 保持手段を制御する第 1 保持制御手段をさらに備えた、請求項 2 に記載の脆性基板分断システム。

15 9. 前記第 1 保持制御手段は、前記第 1 保持手段が前記スクライブラインに沿って転動するように前記第 1 保持手段を制御する、請求項 8 に記載の脆性基板分断システム。

10. 前記第 1 保持手段はローラである、請求項 9 に記載の脆性基板分断システム。

20 11. 前記第 1 保持手段はコンベアである、請求項 9 に記載の脆性基板分断システム。

25 12. 前記第 1 保持手段はベアリングである、請求項 9 に記載の脆性基板分断システム。

13. 前記第 1 保持手段には、前記スクライブラインに前記第 1 保持手段が非

接触になるような溝部が形成されている、請求項 8 に記載の脆性基板分断システム。

1 4. 前記第 1 保持手段に形成された前記溝部の幅は、前記押圧手段の幅よりも広い、請求項 1 3 に記載の脆性基板分断システム。

1 5. 前記押圧手段は、前記スクライブラインに沿って第 1 方向に移動し、  
前記脆性基板を保持する第 2 保持手段と第 3 保持手段とを前記押圧手段から前記第 1 方向にさらに備え、

前記ブレイク装置は、

前記第 2 保持手段が前記脆性基板を保持している状態で、前記第 2 保持手段が前記スクライブラインに沿って前記 1 面上を移動するように前記第 2 保持手段を制御し、かつ前記第 3 保持手段が前記脆性基板を保持している状態で、前記第 3 保持手段が前記スクライブラインに沿って前記 2 面上を移動するように前記第 3 保持手段を制御する第 2 保持制御手段をさらに備えた、請求項 2 に記載の脆性基板分断システム。

1 6. 前記第 2 保持手段と前記第 3 保持手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、

前記 2 保持制御手段は、前記第 1 保持手段と前記第 2 保持手段とが所定の速度で移動するように前記第 2 保持手段を制御し、

前記 2 保持制御手段は、前記第 3 保持手段と前記押圧手段とが前記所定の速度で移動するように前記第 3 保持手段を制御する、請求項 1 5 に記載の脆性基板分断システム。

1 7. 前記押圧手段は、前記スクライブラインに沿って第 1 方向に移動し、

前記脆性基板を保持する第 4 保持手段と第 5 保持手段とを前記押圧手段から前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備えた、請求項 2 に記載の脆性基板分断システム。

5 18. 前記スクライブライン形成手段は、

前記脆性基板の前記第 1 面にレーザビームを照射するレーザビーム照射手段と、  
前記脆性基板の前記第 1 面のうち、前記レーザビーム照射手段によって前記レーザビームが照射された部分の近傍を冷却する冷却手段と  
を備えた、請求項 1 に記載の脆性基板分断システム。

10 19. 前記冷却手段は冷却ノズルであり、

前記冷却ノズルは、前記脆性基板の前記第 1 面に冷媒を吹き付けることによって、前記レーザビームが照射された部分の近傍を冷却する、請求項 18 に記載の脆性基板分断システム。

15 20. 前記レーザビーム照射手段によって照射されたレーザビームおよび前記冷却ノズルによって吹き付けられた冷媒のうちの少なくとも一方を受けるレーザビーム・冷媒受け部を備えた、請求項 19 に記載の脆性基板分断システム。

20 21. 前記レーザビーム・冷媒受け部は前記押圧手段から独立して移動可能に構成されている、請求項 20 に記載の脆性基板分断システム。

22. 前記冷却ノズルは、前記スクライブラインに沿って移動可能に構成されている、請求項 19 に記載の脆性基板分断システム。

25 23. 前記スクライブライン形成手段は、前記脆性基板の前記第 1 面上の前記

スクライプライン形成開始位置に切り目を形成する切り込み用カッター機構をさらに備えた、請求項 18 に記載の脆性基板分断システム。

24. 前記切り込み用カッター機構は、前記レーザビーム照射手段および前記冷却手段と一体に移動可能に構成されている、請求項 23 に記載の脆性基板分断システム。

25. 前記スクライプライン形成手段はカッターである、請求項 1 に記載の脆性基板分断システム。

26. 前記カッターは円板状のカッターホイールチップであり、  
前記カッターホイールチップの外周縁には、刃部が形成されている、請求項 25 に記載の脆性基板分断システム。

27. 前記刃部の刃先稜線部には、所定の間隔で複数の凹部が形成されている、請求項 26 に記載の脆性基板分断システム。

28. 前記カッターは、前記押圧手段から独立して移動可能に構成されている、請求項 25 に記載の脆性基板分断システム。

29. 前記第 1 保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、かつ前記スクライプライン形成手段が前記脆性基板の第 1 面に前記スクライプラインを形成している状態で、

前記第 1 押圧制御手段は、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って移動するように前記押圧手段を制御する、請求項 2 に記載の脆性基板分断システム。



30. 前記スクライブ装置は、前記脆性基板の前記第1面を保持しながら前記第1面に前記スクライブラインを形成するスクライブライン形成手段を備え、

前記ブレイク装置は、前記第1面に対向する前記脆性基板の第2面を押圧する押圧手段をさらに備えた、請求項1に記載の脆性基板分断システム。

5

31. 前記脆性基板は、基板を貼り合わせた貼り合わせ基板であり、

前記スクライブ装置は、前記貼り合わせ基板の第1面に第1スクライブラインを形成する第1スクライブライン形成手段と、前記貼り合わせ基板の第1面に対向する前記貼り合わせ基板の第2面に第2スクライブラインを形成する第2スクライブライン形成手段とを備え、

10

前記ブレイク装置は、前記第1スクライブライン形成手段によって前記貼り合わせ基板の前記第1面に形成された第1スクライブラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクし、前記第2スクライブライン形成手段によって前記貼り合わせ基板の前記第2面に形成された第2スクライブラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクし、

15

前記第1押圧制御手段は、前記貼り合わせ基板の前記第1面を保持した状態で前記貼り合わせ基板の前記第1面に対向する前記貼り合わせ基板の第2面への押圧を前記スクライブラインに沿って移動させる、請求項1に記載の脆性基板分断システム。

20

32. 前記ブレイク装置は、

前記貼り合わせ基板の第1面を押圧する第1貼り合わせ基板押圧手段と、

前記貼り合わせ基板の第2面を押圧する第2貼り合わせ基板押圧手段と、

前記貼り合わせ基板の第1面を保持する第1貼り合わせ基板保持手段と、

25

前記貼り合わせ基板の第2面を保持する第2貼り合わせ基板保持手段と、

前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とが前記

貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 1 スクライプラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御する第 1 押圧手段制御手段と

5 前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 2 スクライプラインに沿って移動するように前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段を制御する第 2 押圧手段制御手段と

を備えた、請求項 1 に記載の脆性基板分断システム。

10 3 3. 前記第 1 押圧手段制御手段は、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が前記 1 スクライプラインに沿って転動するように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御し、

前記第 2 押圧手段制御手段は、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 2 スクライプラインに沿って転動するように前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段を制御  
15 する、請求項 3 2 に記載の脆性基板分断システム。

3 4. 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とはローラである、請求項 3 3 に記載の脆性基板分断システム。

20 3 5. 前記押圧手段はコンペアである、請求項 3 3 に記載の脆性基板分断システム。

3 6. 前記押圧手段はベアリングである、請求項 3 3 に記載の脆性基板分断システム。

25

3 7. 前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の第 2 面上で

あって、前記第 1 スクライブラインに対向したラインに前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が非接触になるような第 1 溝部が形成されており、

前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の第 1 面上であって、前記第 2 スクライブラインに対向したラインに前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が非接触になるような第 2 溝部が形成されている、請求項 3 2 に記載の脆性  
5 基板分断システム。

3 8. 前記ブレイク装置は、

前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが前記  
10 貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 1 貼り合わせ基板保持手段が前記第 1 スクライブラインに沿って移動するように前記第 1 貼り合わせ基板保持手段を制御する第 1 保持手段制御手段と、

前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段とが前記  
15 貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が前記第 2 スクライブラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板保持手段を制御する第 2 保持手段制御手段と

をさらに備えた、請求項 3 2 に記載の脆性基板分断システム。

3 9. 前記第 1 保持手段制御手段は、前記第 1 貼り合わせ基板保持手段が前記 1  
20 スクライブラインに沿って転動するように前記第 1 貼り合わせ基板保持手段を制御し、

前記第 2 保持手段制御手段は、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が前記第 2 ス  
クライブラインに沿って転動するように前記第 2 貼り合わせ基板保持手段を制御  
する、請求項 3 8 に記載の脆性基板分断システム。

4 0. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とは

ローラである、請求項 3 9 に記載の脆性基板分断システム。

4 1. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはコンペアである、請求項 3 9 に記載の脆性基板分断システム。

5

4 2. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはベアリングである、請求項 3 9 に記載の脆性基板分断システム。

10

4 3. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段には、前記第 1 スクライプラインに前記第 1 貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第 3 溝部が形成されており、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段には、前記第 2 スクライプラインに前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第 4 溝部が形成されている、請求項 3 8 に記載の脆性基板分断システム。

15

4 4. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第 3 溝部の幅は、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段の幅よりも広く、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第 4 溝部の幅は、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段の幅よりも広い、請求項 4 3 に記載の脆性基板分断システム。

20

4 5. 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とは、前記第 1 スクライプラインおよび前記第 2 スクライプラインに沿って第 1 方向に移動し、

25

前記脆性基板を保持する第 3 貼り合わせ基板保持手段と第 4 貼り合わせ基板保持手段とを前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段および前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段から前記第 1 方向にさらに備え、

前記ブレイク装置は、

前記第 3 貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、  
前記第 3 貼り合わせ基板保持手段が前記第 1 スクライブラインに沿って前記 1 面  
上を移動するように第 3 貼り合わせ基板保持手段を制御し、かつ第 4 貼り合わせ  
基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、第 4 貼り合わせ基板  
保持手段が前記第 2 スクライブラインに沿って前記 2 面上を移動するように第 4  
5 貼り合わせ基板保持手段を制御する第 3 保持手段制御手段をさらに備えた、請求  
項 3 2 に記載の脆性基板分断システム。

4 6. 前記第 3 貼り合わせ基板保持手段と前記第 4 貼り合わせ基板保持手段とが  
10 前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、

第 3 保持手段制御手段は、前記第 3 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合  
わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が所定の速度で移動するよ  
うに前記第 3 貼り合わせ基板保持手段を制御し、

第 3 保持手段制御手段は、前記第 4 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合  
15 わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが前記所定の速度で移動  
するように前記第 4 貼り合わせ基板保持手段を制御する、請求項 4 5 に記載の脆  
性基板分断システム。

4 7. 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段は、前記第 2 スクライブラインに沿って  
20 第 1 方向に移動し、

前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段は、前記第 1 スクライブラインに沿って第 1  
方向に移動し、

前記貼り合わせ基板を保持する第 5 貼り合わせ基板保持手段および第 6 貼り合  
わせ基板保持手段を前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段および前記第 2 貼り合わせ  
25 基板押圧手段から前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備えた、請求項 3 2 に記  
載の脆性基板分断システム。

48. 前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第1スクライブライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第1面に前記第1スクライブラインを形成している状態で、かつ前記第2貼り合わせ基板保持手段と前記第1貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第2スクライブライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第2面に前記第2スクライブラインを形成している状態で、

前記第1押圧手段制御手段は、前記第2貼り合わせ基板押圧手段が前記第1スクライブラインに沿って移動するように前記第2貼り合わせ基板押圧手段を制御し、

前記第2押圧手段制御手段は、前記第1貼り合わせ基板押圧手段が前記第2スクライブラインに沿って移動するように前記第1貼り合わせ基板押圧手段を制御する、請求項32に記載の脆性基板分断システム。

49. (a) 脆性基板の第1面にスクライブラインを形成するステップと、  
(b) 前記スクライブラインに沿って前記脆性基板をブレイクするステップとを包含し、

前記ステップ(b)は、

(b-1) 前記脆性基板の前記第1面を保持した状態で前記脆性基板の前記第1面に対向する前記脆性基板の第2面への押圧を前記スクライブラインに沿って移動させるステップを包含する、脆性基板分断方法。

50. 前記ステップ(b)は、前記スクライブラインに沿って前記脆性基板をブレイクするブレイク装置によって実行され、

前記ブレイク装置は、

前記脆性基板の前記第 2 面を押圧する押圧手段と、  
前記脆性基板の前記第 1 面を保持する第 1 保持手段と  
を備え、

前記ステップ（b-1）は、前記第 1 保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基  
5 板を介して対向している状態で、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って  
移動させるステップを包含する、請求項 49 に記載の脆性基板分断方法。

5 1. 前記ステップ（b-1）は、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿  
って転動するように前記押圧手段を制御するステップを包含する、請求項 50 に  
10 記載の脆性基板分断方法。

5 2. 前記押圧手段はローラである、請求項 51 に記載の脆性基板分断方法。

5 3. 前記押圧手段はコンベアである、請求項 51 に記載の脆性基板分断方法。

5 4. 前記押圧手段はベアリングである、請求項 51 に記載の脆性基板分断方  
15 法。

5 5. 前記押圧手段には、前記脆性基板の前記第 2 面上であって、前記スクラ  
20 イプラインに対向したラインに前記押圧手段が非接触になるような溝部が形成さ  
れている、請求項 50 に記載の脆性基板分断方法。

5 6. 前記ステップ（b）は、

（b-2）前記第 1 保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向し  
25 ている状態で、前記第 1 保持手段が前記スクライプラインに沿って移動するよう  
に前記第 1 保持手段を制御するステップをさらに包含する、請求項 50 に記載の

脆性基板分断方法。

5 57. 前記ステップ（b-2）は、前記第1保持手段が前記スクライブラインに沿って転動するように前記第1保持手段を制御するステップを包含する、請求項56に記載の脆性基板分断方法。

58. 前記第1保持手段はローラである、請求項57に記載の脆性基板分断方法。

10 59. 前記第1保持手段はコンペアである、請求項57に記載の脆性基板分断方法。

60. 前記第1保持手段はベアリングである、請求項57に記載の脆性基板分断方法。

15 61. 前記第1保持手段には、前記スクライブラインに前記第1保持手段が非接触になるような溝部が形成されている、請求項56に記載の脆性基板分断方法。

20 62. 前記第1保持手段に形成された前記溝部の幅は、前記押圧手段の幅よりも広い、請求項61に記載の脆性基板分断方法。

63. 前記押圧手段は、前記スクライブラインに沿って第1方向に移動し、  
前記脆性基板を保持する第2保持手段と第3保持手段とを前記押圧手段から前記第1方向にさらに備え、  
25 前記ステップ（b）は、

（b-3）前記第2保持手段が前記脆性基板を保持している状態で、前記第2



保持手段が前記スクライプラインに沿って前記 1 面上を移動するように前記第 2  
保持手段を制御し、かつ前記第 3 保持手段が前記脆性基板を保持している状態で、  
前記第 3 保持手段が前記スクライプラインに沿って前記 2 面上を移動するように  
前記第 3 保持手段を制御するステップをさらに包含する、請求項 50 に記載の脆  
性基板分断方法。

64. 前記第 2 保持手段と前記第 3 保持手段とが前記脆性基板を介して対向し  
ている状態で、

前記ステップ (b-3) は、前記第 1 保持手段と前記第 2 保持手段とが所定の  
速度で移動するように前記第 2 保持手段を制御し、前記第 3 保持手段と前記押圧  
手段とが前記所定の速度で移動するように前記第 3 保持手段を制御するステップ  
を包含する、請求項 63 に記載の脆性基板分断方法。

65. 前記押圧手段は、前記スクライプラインに沿って第 1 方向に移動し、  
前記脆性基板を保持する第 4 保持手段および第 5 保持手段を前記押圧手段から  
前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備えた、請求項 2 に記載の脆性基板分断方  
法。

66. 前記ステップ (a) は、

(a-1) 前記脆性基板の前記第 1 面にレーザビームを照射するステップと、  
(a-2) 前記脆性基板の前記第 1 面のうち、前記レーザビーム照射手段によ  
って前記レーザビームが照射された部分の近傍を冷却するステップと  
を包含する、請求項 49 に記載の脆性基板分断方法。

67. 前記ステップ (a-2) は、冷却手段によって実行され、  
前記冷却手段は冷却ノズルであり、

前記冷却ノズルは、前記脆性基板の前記第 1 面に冷媒を吹き付けることによって、前記レーザビームが照射された部分の近傍を冷却する、請求項 6 6 に記載の脆性基板分断方法。

5 6 8. 前記ステップ (a-1) は、レーザビーム照射手段によって実行され、  
前記レーザビーム照射手段に照射されたレーザビームおよび前記冷却ノズルによって吹き付けられた冷媒のうちの少なくとも一方を受けるステップを包含する、請求項 6 7 に記載の脆性基板分断方法。

10 6 9. 前記レーザビーム照射手段に照射されたレーザビームおよび前記冷却ノズルによって吹き付けられた冷媒のうちの少なくとも一方を受けるステップは、  
レーザビーム・冷媒受け部によって実行され、

前記レーザビーム・冷媒受け部は前記押圧手段から独立して移動可能に構成されている、請求項 6 8 に記載の脆性基板分断方法。

15 7 0. 前記冷却ノズルは、前記スクライブラインに沿って移動可能に構成されている、請求項 6 8 に記載の脆性基板分断方法。

20 7 1. 前記ステップ (a) は、前記脆性基板の前記第 1 面上の前記スクライブライン形成開始位置に切り目を形成するステップをさらに包含する、請求項 6 6 に記載の脆性基板分断方法。

7 2. 前記切り目を形成するステップは、切り込み用カッター機構によって実行され、

25 前記切り込み用カッター機構は、前記レーザビーム照射手段および前記冷却手段と一体に移動可能に構成されている、請求項 7 1 に記載の脆性基板分断方法。

7 3. 前記ステップ（a）はスクライプライン形成手段によって実行され、  
前記スクライプライン形成手段はカッターである、請求項 4 9 に記載の脆性基板分断方法。

5

7 4. 前記カッターは円板状のカッターホイールチップであり、  
前記カッターホイールチップの外周縁には、刃部が形成されている、請求項 7  
3 に記載の脆性基板分断方法。

10

7 5. 前記刃部の刃先稜線部には、所定の間隔で複数の凹部が形成されている、  
請求項 7 4 に記載の脆性基板分断方法。

7 6. 前記カッターは、前記押圧手段から独立して移動可能に構成されている、  
請求項 7 3 に記載の脆性基板分断方法。

15

7 7. 前記第 1 保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している  
状態で、かつ前記スクライプライン形成手段が前記脆性基板の第 1 面に前記ス  
クライプラインを形成している状態で、

前記ステップ（b-1）は、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って移  
動するように前記押圧手段を制御する、請求項 5 0 に記載の脆性基板分断方法。

20

7 8. 前記ステップ（a）は、前記脆性基板の前記第 1 面を保持しながら前記  
第 1 面に前記スクライプラインを形成するステップをさらに包含し、

前記ステップ（b）は、前記第 1 面に対向する前記脆性基板の第 2 面を押圧す  
るステップをさらに包含する、請求項 4 9 に脆性基板分断方法。

25

79. 前記脆性基板は、基板を貼り合わせた貼り合わせ基板であり、

前記スクライブ装置は、前記貼り合わせ基板の第1面に第1スクライブラインを形成する第1スクライブライン形成手段と、前記貼り合わせ基板の第1面に対向する前記貼り合わせ基板の第2面に第2スクライブラインを形成する第2スクライブライン形成手段とを備え、

前記ステップ(b-1)は、

前記第1スクライブライン形成手段によって前記貼り合わせ基板の前記第1面に形成された第1スクライブラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクし、前記第2スクライブライン形成手段によって前記貼り合わせ基板の前記第2面に形成された第2スクライブラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクするステップと、

前記貼り合わせ基板の前記第1面を保持した状態で前記貼り合わせ基板の前記第1面に対向する前記貼り合わせ基板の第2面への押圧を前記スクライブラインに沿って移動させるステップと

を包含する、請求項49に記載の脆性基板分断方法。

80. 前記ステップ(b)は、前記スクライブラインに沿って前記脆性基板をブレイクするブレイク装置によって実行され、

前記ブレイク装置は、

前記貼り合わせ基板の第1面を押圧する第1貼り合わせ基板押圧手段と、前記貼り合わせ基板の第2面を押圧する第2貼り合わせ基板押圧手段と、前記貼り合わせ基板の第1面を保持する第1貼り合わせ基板保持手段と、前記貼り合わせ基板の第2面を保持する第2貼り合わせ基板保持手段と、前記ステップ(b-1)は、

前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第2貼り合わせ基板押圧手段

が前記第 1 スクライブラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板押  
圧手段を制御するステップと

前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段とが前記  
貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段  
5 が前記第 2 スクライブラインに沿って移動するように前記第 1 貼り合わせ基板押  
圧手段を制御するステップと

を包含する、請求項 49 に記載の脆性基板分断方法。

8 1. 前記ステップ (b-1) は、

10 前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 1 スクライブラインに沿って転動す  
るように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップと、

前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 2 スクライブラインに沿って転動す  
るように前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップと

を包含する、請求項 80 に記載の脆性基板分断方法。

15

8 2. 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段と  
はローラである、請求項 81 に記載の脆性基板分断方法。

8 3. 前記押圧手段はコンベアである、請求項 81 に記載の脆性基板分断方法。

20

8 4. 前記押圧手段はペアリングである、請求項 81 に記載の脆性基板分断方  
法。

8 5. 前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の第 2 面上  
25 であって、前記第 1 スクライブラインに対向したラインに前記第 2 貼り合わせ基  
板押圧手段が非接触になるような第 1 溝部が形成されており、

前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の第 1 面上であつて、前記第 2 スクライブラインに対向したラインに前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が非接触になるような第 2 溝部が形成されている、請求項 80 に記載の脆性基板分断方法。

5

86. 前記ステップ (b) は、

(b-2) 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 1 貼り合わせ基板保持手段が前記第 1 スクライブラインに沿って移動するように前記第 1 貼り合わせ基板保持手段を制御するステップと、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が前記第 2 スクライブラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板保持手段を制御するステップとをさらに包含する、請求項 80 に記載の脆性基板分断方法。

15

87. 前記ステップ (b-2) は、前記第 1 貼り合わせ基板保持手段が前記第 1 スクライブラインに沿って転動するように前記第 1 貼り合わせ基板保持手段を制御し、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が前記第 2 スクライブラインに沿って転動するように前記第 2 貼り合わせ基板保持手段を制御するステップを包含する、請求項 86 に記載の脆性基板分断方法。

20

88. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはローラである、請求項 87 に記載の脆性基板分断方法。

25

89. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはコンペアである、請求項 87 に記載の脆性基板分断方法。

90. 前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板保持手段とはベアリングである、請求項87に記載の脆性基板分断方法。

5 91. 前記第1貼り合わせ基板保持手段には、前記第1スクライプラインに前記第1貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第3溝部が形成されており、  
前記第2貼り合わせ基板保持手段には、前記第2スクライプラインに前記第2貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第4溝部が形成されている、請求項86に記載の脆性基板分断方法。

10

92. 前記第1貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第3溝部の幅は、前記第2貼り合わせ基板押圧手段の幅よりも広く、前記第2貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第4溝部の幅は、前記第1貼り合わせ基板押圧手段の幅よりも広い、請求項91に記載の脆性基板分断方法。

15

93. 前記第1貼り合わせ基板押圧手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とは、前記第1スクライプラインおよび前記第2スクライプラインに沿って第1方向に移動し、

前記脆性基板を保持する第3貼り合わせ基板保持手段と第4貼り合わせ基板保持手段とを前記第1貼り合わせ基板押圧手段および前記第2貼り合わせ基板押圧手段から前記第1方向にさらに備え、

20

前記ステップ(b)は、

25

(b-3) 前記第3貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、前記第3貼り合わせ基板保持手段が前記第1スクライプラインに沿って前記1面上を移動するように第3貼り合わせ基板保持手段を制御し、かつ第4貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、第4貼

り合わせ基板保持手段が前記第 2 スクライプラインに沿って前記 2 面上を移動するように第 4 貼り合わせ基板保持手段を制御するステップをさらに包含する、請求項 8 0 に記載の脆性基板分断方法。

5 9 4. 前記第 3 貼り合わせ基板保持手段と前記第 4 貼り合わせ基板保持手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、

前記ステップ (b-3) は、前記第 3 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り  
10 合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が所定の速度で移動する  
ように前記第 3 貼り合わせ基板保持手段を制御し、前記第 4 貼り合わせ基板保持  
手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが  
前記所定の速度で移動するように前記第 4 貼り合わせ基板保持手段を制御するス  
テップを包含する、請求項 9 3 に記載の脆性基板分断方法。

15 9 5. 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段は、前記第 2 スクライプラインに沿って第 1 方向に移動し、

前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段は、前記第 1 スクライプラインに沿って第 1 方向に移動し、

20 前記貼り合わせ基板を保持する第 5 貼り合わせ基板保持手段および第 6 貼り  
合わせ基板保持手段を前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段および前記第 2 貼り合わせ  
基板押圧手段から前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備えた、請求項 8 0 に記  
載の脆性基板分断方法。

25 9 6. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段と  
が前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第 1 スクライプ  
ライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第 1 面に前記第 1 スクライプラインを形成  
している状態で、かつ前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基



板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第 2 スクライプライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第 2 面に前記第 2 スクライプラインを形成している状態で、

- 5 前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 1 スクライプラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御し、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 2 スクライプラインに沿って移動するように前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップを包含する、請求項 80 に記載の脆性基板分断方法。

## 補正書の請求の範囲

[2004年10月1日(01.10.2004)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1-3、8、13、15、17、29、31-38、44、46、48-51、56、61、63、65、77、79-86、92、94及び96は補正された；出願当初の請求の範囲7及び55は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。(31頁)]

1. (補正後) 脆性基板の第1面にスクライプラインを形成するスクライプライン形成手段を備えるスクライプ装置と、

5 前記スクライプラインに沿って前記脆性基板をブレイクするブレイク装置とを備え、

前記ブレイク装置は、

前記脆性基板の前記第2面を押圧する押圧手段と、

前記脆性基板の前記第1面を保持する第1保持手段と

10 前記第1保持手段が前記脆性基板の前記第1面を保持した状態で、前記押圧手段が前記脆性基板の前記第1面に対向する前記脆性基板の第2面を押圧しながら前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って移動するように、前記押圧手段を制御する第1押圧制御手段と  
を備え、

15 前記押圧手段には、前記脆性基板の前記第2面上であって、前記スクライプラインに対向したラインに前記押圧手段が非接触になるような溝部が形成されている、脆性基板分断システム。

20 2. (補正後) 前記第1押圧制御手段は、前記第1保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って移動するように前記押圧手段を制御する、請求項1に記載の脆性基板分断システム。

25 3. (補正後) 前記第1押圧制御手段は、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って転動するように前記押圧手段を制御する、請求項1に記載の脆性基板分断システム。

4. 前記押圧手段はローラである、請求項 3 に記載の脆性基板分断システム。
5. 前記押圧手段はコンベアである、請求項 3 に記載の脆性基板分断システム。

6. 前記押圧手段はベアリングである、請求項 3 に記載の脆性基板分断システム。

7. (削除)

5

8. (補正後) 前記ブレイク装置は、前記第 1 保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記第 1 保持手段が前記スクライプラインに沿って移動するように前記第 1 保持手段を制御する第 1 保持制御手段をさらに備える、請求項 1 に記載の脆性基板分断システム。

10

9. 前記第 1 保持制御手段は、前記第 1 保持手段が前記スクライプラインに沿って転動するように前記第 1 保持手段を制御する、請求項 8 に記載の脆性基板分断システム。

15

10. 前記第 1 保持手段はローラである、請求項 9 に記載の脆性基板分断システム。

11. 前記第 1 保持手段はコンベアである、請求項 9 に記載の脆性基板分断システム。

20

12. 前記第 1 保持手段はベアリングである、請求項 9 に記載の脆性基板分断システム。

13. (補正後) 前記第 1 保持手段には、前記スクライプラインに前記第 1 保持手段が非

25

接触になるような溝部が形成されている、請求項 1に記載の脆性基板分断システム。

1 4. 前記第 1 保持手段に形成された前記溝部の幅は、前記押圧手段の幅よりも広い、請求項 1 3 に記載の脆性基板分断システム。

1 5. (補正後) 前記押圧手段は、前記スクライプラインに沿って第 1 方向に移動し、

前記脆性基板を保持する第 2 保持手段と第 3 保持手段とを前記押圧手段から前記第 1 方向にさらに備え、

前記ブレイク装置は、

前記第 2 保持手段が前記脆性基板を保持している状態で、前記第 2 保持手段が前記スクライプラインに沿って前記 1 面上を移動するように前記第 2 保持手段を制御し、かつ前記第 3 保持手段が前記脆性基板を保持している状態で、前記第 3 保持手段が前記スクライプラインに沿って前記 2 面上を移動するように前記第 3 保持手段を制御する第 2 保持制御手段をさらに備える、請求項 1に記載の脆性基板分断システム。

1 6. 前記第 2 保持手段と前記第 3 保持手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、

前記 2 保持制御手段は、前記第 1 保持手段と前記第 2 保持手段とが所定の速度で移動するように前記第 2 保持手段を制御し、

前記 2 保持制御手段は、前記第 3 保持手段と前記押圧手段とが前記所定の速度で移動するように前記第 3 保持手段を制御する、請求項 1 5 に記載の脆性基板分断システム。

17. (補正後) 前記押圧手段は、前記スクライブラインに沿って第1方向に移動し、

前記脆性基板を保持する第 4 保持手段と第 5 保持手段とを前記押圧手段から前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備える、請求項 1 に記載の脆性基板分断システム。

5      18.    前記スクライプライン形成手段は、  
前記脆性基板の前記第 1 面にレーザビームを照射するレーザビーム照射手段と、  
前記脆性基板の前記第 1 面のうち、前記レーザビーム照射手段によって前記レーザビームが照射された部分の近傍を冷却する冷却手段と  
を備えた、請求項 1 に記載の脆性基板分断システム。

10

19.    前記冷却手段は冷却ノズルであり、  
前記冷却ノズルは、前記脆性基板の前記第 1 面に冷媒を吹き付けることによって、前記レーザビームが照射された部分の近傍を冷却する、請求項 18 に記載の脆性基板分断システム。

15

20.    前記レーザビーム照射手段によって照射されたレーザビームおよび前記冷却ノズルによって吹き付けられた冷媒のうちの少なくとも一方を受けるレーザビーム・冷媒受け部を備えた、請求項 19 に記載の脆性基板分断システム。

20

21.    前記レーザビーム・冷媒受け部は前記押圧手段から独立して移動可能に構成されている、請求項 20 に記載の脆性基板分断システム。

22.    前記冷却ノズルは、前記スクライプラインに沿って移動可能に構成されている、請求項 19 に記載の脆性基板分断システム。

25

23.    前記スクライプライン形成手段は、前記脆性基板の前記第 1 面上の前記

スクライプライン形成開始位置に切り目を形成する切り込み用カッター機構をさらに備えた、請求項 18 に記載の脆性基板分断システム。

24. 前記切り込み用カッター機構は、前記レーザビーム照射手段および前記冷却手段と一体に移動可能に構成されている、請求項 23 に記載の脆性基板分断システム。

25. 前記スクライプライン形成手段はカッターである、請求項 1 に記載の脆性基板分断システム。

26. 前記カッターは円板状のカッターホイールチップであり、  
前記カッターホイールチップの外周縁には、刃部が形成されている、請求項 25 に記載の脆性基板分断システム。

27. 前記刃部の刃先稜線部には、所定の間隔で複数の凹部が形成されている、請求項 26 に記載の脆性基板分断システム。

28. 前記カッターは、前記押圧手段から独立して移動可能に構成されている、請求項 25 に記載の脆性基板分断システム。

29. (補正後) 前記第 1 保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、かつ前記スクライプライン形成手段が前記脆性基板の第 1 面に前記スクライプラインを形成している状態で、

前記第 1 押圧制御手段は、前記押圧手段が前記スクライプラインに沿って移動するように前記押圧手段を制御する、請求項 1 に記載の脆性基板分断システム。



30. 前記スクライプ装置は、前記脆性基板の前記第1面を保持しながら前記第1面に前記スクライプラインを形成するスクライプライン形成手段を備え、

前記ブレイク装置は、前記第1面に対向する前記脆性基板の第2面を押圧する押圧手段をさらに備えた、請求項1に記載の脆性基板分断システム。

5

31. (補正後) 前記脆性基板は、第1基板と第2基板とを貼り合わせた貼り合わせ基板であり、

前記スクライプ装置は、前記貼り合わせ基板の第1面に第1スクライプラインを形成する第1スクライプライン形成手段と、前記貼り合わせ基板の第1面に対向する前記貼り合わせ基板の第2面に第2スクライプラインを形成する第2スクライプライン形成手段とを備え、

10

前記ブレイク装置は、

前記第1スクライプラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクし、前記第2スクライプラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクし、

15

前記ブレイク装置は、

前記貼り合わせ基板の第2面を押圧する第1貼り合わせ基板押圧手段と、

前記貼り合わせ基板の第1面を保持する第1貼り合わせ基板保持手段と、

前記第1貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板の前記第1面を保持した状態で、前記第1貼り合わせ基板押圧手段が前記貼り合わせ基板の前記第1面に対向する前記貼り合わせ基板の第2面を押圧しながら前記第1貼り合わせ基板押圧手段が前記スクライプラインに沿って移動するように、前記第1貼り合わせ基板押圧手段を制御する前記第1押圧制御手段と、

20

をさらに具備し、

前記第1貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の前記第2面上であって、前記第1スクライプラインに対向したラインに前記第1貼り合わせ基板押圧手段が非接触になるような第1溝部が形成されている、請求項1に記載の脆

25

性基板分断システム。

32. (補正後) 前記ブレイク装置は、

前記貼り合わせ基板の第1面を押圧する第2貼り合わせ基板押圧手段と、

5 前記貼り合わせ基板の第2面を保持する第2貼り合わせ基板保持手段と、

前記第2貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板の前記第2面を保持した状態で、前記第2貼り合わせ基板押圧手段が前記貼り合わせ基板の前記第2面  
10 に対向する前記貼り合わせ基板の第1面を押圧しながら前記第2貼り合わせ基板  
押圧手段が前記スクライブラインに沿って移動するように、前記第2貼り合わせ  
基板押圧手段を制御する前記第2押圧制御手段と、

をさらに具備し、

前記第2貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の前記第1面上で  
15 あって、前記第2スクライブラインに対向したラインに前記第2貼り合わせ基板  
押圧手段が非接触になるような第2溝部が形成されている、請求項30に記載の  
脆性基板分断システム。

3 3. (補正後) 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板  
押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 1 貼り合  
わせ基板押圧手段が前記第 1 スクライプラインに沿って移動するように前記第 1  
貼り合わせ基板押圧手段を制御する第 1 押圧手段制御手段と

5 前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが前記  
貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段  
が前記第 2 スクライプラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板押  
圧手段を制御する第 2 押圧手段制御手段と

を備える請求項 3 2 に記載の脆性基板分断システム。

10 3 4. (補正後) 前記第 1 押圧手段制御手段は、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手  
段が前記 1 スクライプラインに沿って転動するように前記第 1 貼り合わせ基板押  
圧手段を制御し、

15 前記第 2 押圧手段制御手段は、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 2 ス  
クライプラインに沿って転動するように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御  
する、請求項 3 3 に記載の脆性基板分断システム。

20 3 5. (補正後) 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段と前記第 2 貼り合わせ基板押  
圧手段とはローラである、請求項 3 4 に記載の脆性基板分断システム。

3 6. (補正後) 前記押圧手段はコンペアである、請求項 3 4 に記載の脆性基板  
分断システム。

25 3 7. (補正後) 前記押圧手段はベアリングである、請求項 3 4 に記載の脆性基  
板分断システム。

38. (補正後) 前記ブレイク装置は、

前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第1貼り合わせ基板押圧手段とが前記  
貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第1貼り合わせ基板保持手段  
が前記第1スクライプラインに沿って移動するように前記第1貼り合わせ基板保  
5 持手段を制御する第1保持手段制御手段と、

前記第2貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とが前記  
貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第2貼り合わせ基板保持手段  
が前記第2スクライプラインに沿って移動するように前記第2貼り合わせ基板保  
10 持手段を制御する第2保持手段制御手段と

をさらに備える、請求項32に記載の脆性基板分断システム。

39. 前記第1保持手段制御手段は、前記第1貼り合わせ基板保持手段が前記1  
スクライプラインに沿って転動するように前記第1貼り合わせ基板保持手段を制  
御し、

15 前記第2保持手段制御手段は、前記第2貼り合わせ基板保持手段が前記第2ス  
クライプラインに沿って転動するように前記第2貼り合わせ基板保持手段を制御  
する、請求項38に記載の脆性基板分断システム。

40. 前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板保持手段とは

ローラである、請求項 3 9 に記載の脆性基板分断システム。

4 1. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはコンペアである、請求項 3 9 に記載の脆性基板分断システム。

5

4 2. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板保持手段とはベアリングである、請求項 3 9 に記載の脆性基板分断システム。

10

4 3. 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段には、前記第 1 スクライブラインに前記第 1 貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第 3 溝部が形成されており、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段には、前記第 2 スクライブラインに前記第 2 貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第 4 溝部が形成されている、請求項 3 8 に記載の脆性基板分断システム。

15

4 4. (補正後) 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第 3 溝部の幅は、前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段の前記第 1 溝部の幅よりも広く、前記第 2 貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第 4 溝部の幅は、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段の前記第 2 溝部の幅よりも広い、請求項 4 3 に記載の脆性基板分断システム。

20

4 5. 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とは、前記第 1 スクライブラインおよび前記第 2 スクライブラインに沿って第 1 方向に移動し、

25

前記脆性基板を保持する第 3 貼り合わせ基板保持手段と第 4 貼り合わせ基板保持手段とを前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段および前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段から前記第 1 方向にさらに備え、

前記ブレイク装置は、

前記第 3 貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、  
前記第 3 貼り合わせ基板保持手段が前記第 1 スクライブラインに沿って前記 1 面上を移動するように第 3 貼り合わせ基板保持手段を制御し、かつ第 4 貼り合わせ  
基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、第 4 貼り合わせ基板  
保持手段が前記第 2 スクライブラインに沿って前記 2 面上を移動するように第 4  
貼り合わせ基板保持手段を制御する第 3 保持手段制御手段をさらに備えた、請求  
項 3 2 に記載の脆性基板分断システム。

4 6. (補正後) 前記第 3 貼り合わせ基板保持手段と前記第 4 貼り合わせ基板保  
持手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、

第 3 保持手段制御手段は、前記第 3 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合  
わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が所定の速度で移動するよ  
うに前記第 3 貼り合わせ基板保持手段を制御し、

第 3 保持手段制御手段は、前記第 4 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合  
わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段とが前記所定の速度で移動  
するように前記第 4 貼り合わせ基板保持手段を制御する、請求項 4 5 に記載の脆  
性基板分断システム。

4 7. 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段は、前記第 2 スクライブラインに沿って  
第 1 方向に移動し、

前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段は、前記第 1 スクライブラインに沿って第 1  
方向に移動し、

前記貼り合わせ基板を保持する第 5 貼り合わせ基板保持手段および第 6 貼り合  
わせ基板保持手段を前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段および前記第 2 貼り合わせ  
基板押圧手段から前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備えた、請求項 3 2 に記  
載の脆性基板分断システム。

48. (補正後) 前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第1貼り合わせ基板押  
圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第1スク  
ライプライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第1面に前記第1スクライプライ  
5      ンを形成している状態で、かつ前記第2貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼  
り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ  
前記第2スクライプライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第2面に前記第2ス  
クライプラインを形成している状態で、

前記第1押圧手段制御手段は、前記第1貼り合わせ基板押圧手段が前記第1ス  
クライプラインに沿って移動するように前記第1貼り合わせ基板押圧手段を制御  
10      し、

前記第2押圧手段制御手段は、前記第2貼り合わせ基板押圧手段が前記第2ス  
クライプラインに沿って移動するように前記第2貼り合わせ基板押圧手段を制御  
する、請求項33に記載の脆性基板分断システム。

49. (補正後) (a) 脆性基板の第1面にスクライプラインを形成するステッ  
プと、

(b) 前記スクライプラインに沿って前記脆性基板をブレイクするステップと  
を包含し、

20      前記ステップ(b)は、前記スクライプラインに沿って前記脆性基板をブレイ  
クするブレイク装置によって実行され、

前記ブレイク装置は、

前記脆性基板の前記第2面を押圧する押圧手段と、

前記脆性基板の前記第1面を保持する第1保持手段と

25      を備え、

前記ステップ(b)は、



(b-1) 前記第1保持手段が前記脆性基板の前記第1面を保持した状態で、前記押圧手段が前記脆性基板の前記第1面に対向する前記脆性基板の第2面を押圧しながら前記押圧手段が前記スクライブラインに沿って移動するように、前記押圧手段を制御するステップを包含し、

- 5      前記押圧手段には、前記脆性基板の前記第2面上であって、前記スクライブラインに対向したラインに前記押圧手段が非接触になるような溝部が形成されている、脆性基板分断方法。

- 10      50. (補正後) 前記ステップ(b-1)は、前記第1保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記押圧手段が前記スクライブラインに沿って移動させるステップを包含する、請求項49に記載の脆性基板分断方法。

5 1. (補正後) 前記ステップ (b-1) は、前記押圧手段が前記スクライブラインに沿って転動するように前記押圧手段を制御するステップを包含する、請求項 4 9に記載の脆性基板分断方法。

5 2. 前記押圧手段はローラである、請求項 5 1 に記載の脆性基板分断方法。

5 3. 前記押圧手段はコンベアである、請求項 5 1 に記載の脆性基板分断方法。

10 5 4. 前記押圧手段はベアリングである、請求項 5 1 に記載の脆性基板分断方法。

5 5. (削除)

15 5 6. (補正後) 前記ステップ (b) は、

(b-2) 前記第 1 保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、前記第 1 保持手段が前記スクライブラインに沿って移動するように前記第 1 保持手段を制御するステップをさらに包含する、請求項 4 9に記載の

脆性基板分断方法。

5 57. 前記ステップ（b-2）は、前記第1保持手段が前記スクライプラインに沿って転動するように前記第1保持手段を制御するステップを包含する、請求項56に記載の脆性基板分断方法。

58. 前記第1保持手段はローラである、請求項57に記載の脆性基板分断方法。

10 59. 前記第1保持手段はコンベアである、請求項57に記載の脆性基板分断方法。

60. 前記第1保持手段はベアリングである、請求項57に記載の脆性基板分断方法。

15 61. （補正後）前記第1保持手段には、前記スクライプラインに前記第1保持手段が非接触になるような溝部が形成されている、請求項49に記載の脆性基板分断方法。

20 62. 前記第1保持手段に形成された前記溝部の幅は、前記押圧手段の幅よりも広い、請求項61に記載の脆性基板分断方法。

63. （補正後）前記押圧手段は、前記スクライプラインに沿って第1方向に移動し、

25 前記脆性基板を保持する第2保持手段と第3保持手段とを前記押圧手段から前記第1方向にさらに備え、

前記ステップ（b）は、

（b－3）前記第2保持手段が前記脆性基板を保持している状態で、前記第2

保持手段が前記スクライプラインに沿って前記 1 面上を移動するように前記第 2 保持手段を制御し、かつ前記第 3 保持手段が前記脆性基板を保持している状態で、前記第 3 保持手段が前記スクライプラインに沿って前記 2 面上を移動するように前記第 3 保持手段を制御するステップをさらに包含する、請求項 4 9 に記載の脆性基板分断方法。

6 4. 前記第 2 保持手段と前記第 3 保持手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、

前記ステップ (b-3) は、前記第 1 保持手段と前記第 2 保持手段とが所定の速度で移動するように前記第 2 保持手段を制御し、前記第 3 保持手段と前記押圧手段とが前記所定の速度で移動するように前記第 3 保持手段を制御するステップを包含する、請求項 6 3 に記載の脆性基板分断方法。

6 5. (補正後) 前記押圧手段は、前記スクライプラインに沿って第 1 方向に移動し、

前記脆性基板を保持する第 4 保持手段および第 5 保持手段を前記押圧手段から前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備える、請求項 4 9 に記載の脆性基板分断方法。

6 6. 前記ステップ (a) は、

(a-1) 前記脆性基板の前記第 1 面にレーザビームを照射するステップと、

(a-2) 前記脆性基板の前記第 1 面のうち、前記レーザビーム照射手段によって前記レーザビームが照射された部分の近傍を冷却するステップと

を包含する、請求項 4 9 に記載の脆性基板分断方法。

6 7. 前記ステップ (a-2) は、冷却手段によって実行され、

前記冷却手段は冷却ノズルであり、

前記冷却ノズルは、前記脆性基板の前記第1面に冷媒を吹き付けることによって、前記レーザビームが照射された部分の近傍を冷却する、請求項66に記載の脆性基板分断方法。

5        68.    前記ステップ(a-1)は、レーザビーム照射手段によって実行され、  
前記レーザビーム照射手段に照射されたレーザビームおよび前記冷却ノズルによって吹き付けられた冷媒のうちの少なくとも一方を受けるステップを包含する、請求項67に記載の脆性基板分断方法。

10       69.    前記レーザビーム照射手段に照射されたレーザビームおよび前記冷却ノズルによって吹き付けられた冷媒のうちの少なくとも一方を受けるステップは、  
レーザビーム・冷媒受け部によって実行され、  
前記レーザビーム・冷媒受け部は前記押圧手段から独立して移動可能に構成されている、請求項68に記載の脆性基板分断方法。

15       70.    前記冷却ノズルは、前記スクライブラインに沿って移動可能に構成されている、請求項68に記載の脆性基板分断方法。

20       71.    前記ステップ(a)は、前記脆性基板の前記第1面上の前記スクライブライン形成開始位置に切り目を形成するステップをさらに包含する、請求項66に記載の脆性基板分断方法。

72.    前記切り目を形成するステップは、切り込み用カッター機構によって実行され、

25       前記切り込み用カッター機構は、前記レーザビーム照射手段および前記冷却手段と一体に移動可能に構成されている、請求項71に記載の脆性基板分断方法。

7 3. 前記ステップ（a）はスクライブライン形成手段によって実行され、

前記スクライブライン形成手段はカッターである、請求項 4 9 に記載の脆性基板分断方法。

5

7 4. 前記カッターは円板状のカッターホイールチップであり、

前記カッターホイールチップの外周縁には、刃部が形成されている、請求項 7 3 に記載の脆性基板分断方法。

10

7 5. 前記刃部の刃先稜線部には、所定の間隔で複数の凹部が形成されている、請求項 7 4 に記載の脆性基板分断方法。

7 6. 前記カッターは、前記押圧手段から独立して移動可能に構成されている、請求項 7 3 に記載の脆性基板分断方法。

15

7 7. （補正後）前記第 1 保持手段と前記押圧手段とが前記脆性基板を介して対向している状態で、かつ前記スクライブライン形成手段が前記脆性基板の第 1 面に前記スクライブラインを形成している状態で、

20

前記ステップ（b-1）は、前記押圧手段が前記スクライブラインに沿って移動するように前記押圧手段を制御する、請求項 4 9 に記載の脆性基板分断方法。

7 8. 前記ステップ（a）は、前記脆性基板の前記第 1 面を保持しながら前記第 1 面に前記スクライブラインを形成するステップをさらに包含し、

25

前記ステップ（b）は、前記第 1 面に対向する前記脆性基板の第 2 面を押圧するステップをさらに包含する、請求項 4 9 に脆性基板分断方法。



79. (補正後) 前記脆性基板は、基板を貼り合わせた貼り合わせ基板であり、  
前記ステップ(a)は、脆性基板の第1面にスクライプラインを形成するスク  
ライプ装置によって実行され、

5 前記スクライプ装置は、前記貼り合わせ基板の第1面に第1スクライプライン  
を形成する第1スクライプライン形成手段と、前記貼り合わせ基板の第1面に対  
向する前記貼り合わせ基板の第2面に第2スクライプラインを形成する第2スク  
ライプライン形成手段とを備え、

10 前記ステップ(b-1)は、前記貼り合わせ基板の第2面を押圧する第1貼り  
合わせ基板押圧手段と、前記貼り合わせ基板の第1面を保持する第1貼り合わせ  
基板保持手段とによって実行され、

前記ステップ(b-1)は、

前記第1スクライプラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクし、前記第  
2スクライプラインに沿って前記貼り合わせ基板をブレイクするステップと、

15 前記第1貼り合わせ基板押圧手段が前記貼り合わせ基板の前記第1面を保持し  
た状態で、前記第1貼り合わせ基板押圧手段が前記貼り合わせ基板の前記第1面  
に対向する前記貼り合わせ基板の第2面を押圧しながら前記第1貼り合わせ基板  
押圧手段が前記スクライプラインに沿って移動するように、前記第1貼り合わせ  
基板押圧手段を制御するステップと

を包含し、

20 前記第1貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の前記第2面上で  
あって、前記第1スクライプラインに対向したラインに前記第1貼り合わせ基板  
押圧手段が非接触になるような第1溝部が形成されている、請求項49に記載の  
脆性基板分断方法。

25 80. (補正後) 前記ステップ(b)は、前記スクライプラインに沿って前記脆  
性基板をブレイクするブレイク装置によって実行され、

前記ブレイク装置は、

前記貼り合わせ基板の第1面を押圧する第2貼り合わせ基板押圧手段と、

前記貼り合わせ基板の第2面を保持する第2貼り合わせ基板保持手段と

をさらに備え、

5 前記ステップ（b-1）は、

前記第2貼り合わせ基板押圧手段が前記貼り合わせ基板の前記第2面を保持した状態で、前記第2貼り合わせ基板押圧手段が前記貼り合わせ基板の前記第2面に対向する前記貼り合わせ基板の第1面を押圧しながら前記第2貼り合わせ基板押圧手段が前記スクライプラインに沿って移動するように、前記第2貼り合わせ  
10 基板押圧手段を制御する前記第2押圧制御手段と、

をさらに具備し、

前記第2貼り合わせ基板押圧手段には、前記貼り合わせ基板の前記第1面上であって、前記第2スクライプラインに対向したラインに前記第2貼り合わせ基板押圧手段が非接触になるような第2溝部が形成されている、請求項49に記載の  
15 脆性基板分断方法。

8 1. (補正後) 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板  
押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 1 貼り合  
わせ基板押圧手段が前記第 1 スクライブラインに沿って移動するように前記第 1  
5 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップと

前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが前記  
貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段  
が前記第 2 スクライブラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板押  
10 圧手段を制御するステップと

を包含する、請求項 8 0 に記載の脆性基板分断方法。

8 2. (補正後) 前記ステップ (b-1) は、

前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 1 スクライブラインに沿って転動す  
るように前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップと、

15 前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 2 スクライブラインに沿って転動す  
るように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップと

を包含する、請求項 8 0 に記載の脆性基板分断方法。

8 3. (補正後) 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段と前記第 2 貼り合わせ基板押  
20 圧手段とはローラである、請求項 8 2 に記載の脆性基板分断方法。

8 4. (補正後) 前記押圧手段はコンペアである、請求項 8 2 に記載の脆性基板  
分断方法。

25 8 5. (補正後) 前記押圧手段はベアリングである、請求項 8 2 に記載の脆性基  
板分断方法。

86. (補正後) 前記ステップ (b) は、

(b-2) 前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第1貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第1貼り合わせ基板保持手段が前記第1スクライプラインに沿って移動するように前記第1貼り合わせ基板保持手段を制御するステップと、前記第2貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、前記第2貼り合わせ基板保持手段が前記第2スクライプラインに沿って移動するように前記第2貼り合わせ基板保持手段を制御するステップと

をさらに包含する、請求項80に記載の脆性基板分断方法。

87. 前記ステップ (b-2) は、前記第1貼り合わせ基板保持手段が前記第1スクライプラインに沿って転動するように前記第1貼り合わせ基板保持手段を制御し、前記第2貼り合わせ基板保持手段が前記第2スクライプラインに沿って転動するように前記第2貼り合わせ基板保持手段を制御するステップを包含する、請求項86に記載の脆性基板分断方法。

88. 前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板保持手段とはローラである、請求項87に記載の脆性基板分断方法。

89. 前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板保持手段とはコンベアである、請求項87に記載の脆性基板分断方法。

90. . 前記第1貼り合わせ基板保持手段と前記第2貼り合わせ基板保持手段とはベアリングである、請求項87に記載の脆性基板分断方法。

91. 前記第1貼り合わせ基板保持手段には、前記第1スクライブラインに前記第1貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第3溝部が形成されており、  
前記第2貼り合わせ基板保持手段には、前記第2スクライブラインに前記第2貼り合わせ基板保持手段が非接触になるような第4溝部が形成されている、請求項86に記載の脆性基板分断方法。

92. (補正後) 前記第1貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第3溝部の幅は、前記第1貼り合わせ基板押圧手段の前記第1溝部の幅よりも広く、前記第2貼り合わせ基板保持手段に形成された前記第4溝部の幅は、前記第2貼り合わせ基板押圧手段の前記第2溝部の幅よりも広い、請求項86に記載の脆性基板分断方法。

93. 前記第1貼り合わせ基板押圧手段と前記第2貼り合わせ基板押圧手段とは、前記第1スクライブラインおよび前記第2スクライブラインに沿って第1方向に移動し、

前記脆性基板を保持する第3貼り合わせ基板保持手段と第4貼り合わせ基板保持手段とを前記第1貼り合わせ基板押圧手段および前記第2貼り合わせ基板押圧手段から前記第1方向にさらに備え、

前記ステップ(b)は、

(b-3) 前記第3貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、前記第3貼り合わせ基板保持手段が前記第1スクライブラインに沿って前記1面上を移動するように第3貼り合わせ基板保持手段を制御し、かつ第4貼り合わせ基板保持手段が前記貼り合わせ基板を保持している状態で、第4貼

り合わせ基板保持手段が前記第 2 スクライブラインに沿って前記 2 面上を移動するように第 4 貼り合わせ基板保持手段を制御するステップをさらに包含する、請求項 80 に記載の脆性基板分断方法。

5 94. (補正後) 前記第 3 貼り合わせ基板保持手段と前記第 4 貼り合わせ基板保持手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、

前記ステップ (b-3) は、前記第 3 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が所定の速度で移動するように前記第 3 貼り合わせ基板保持手段を制御し、前記第 4 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段とが前記所定の速度で移動するように前記第 4 貼り合わせ基板保持手段を制御するステップを包含する、請求項 93 に記載の脆性基板分断方法。

15 95. 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段は、前記第 2 スクライブラインに沿って第 1 方向に移動し、

前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段は、前記第 1 スクライブラインに沿って第 1 方向に移動し、

20 前記貼り合わせ基板を保持する第 5 貼り合わせ基板保持手段および第 6 貼り合わせ基板保持手段を前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段および前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段から前記第 1 方向とは反対の方向にさらに備えた、請求項 80 に記載の脆性基板分断方法。

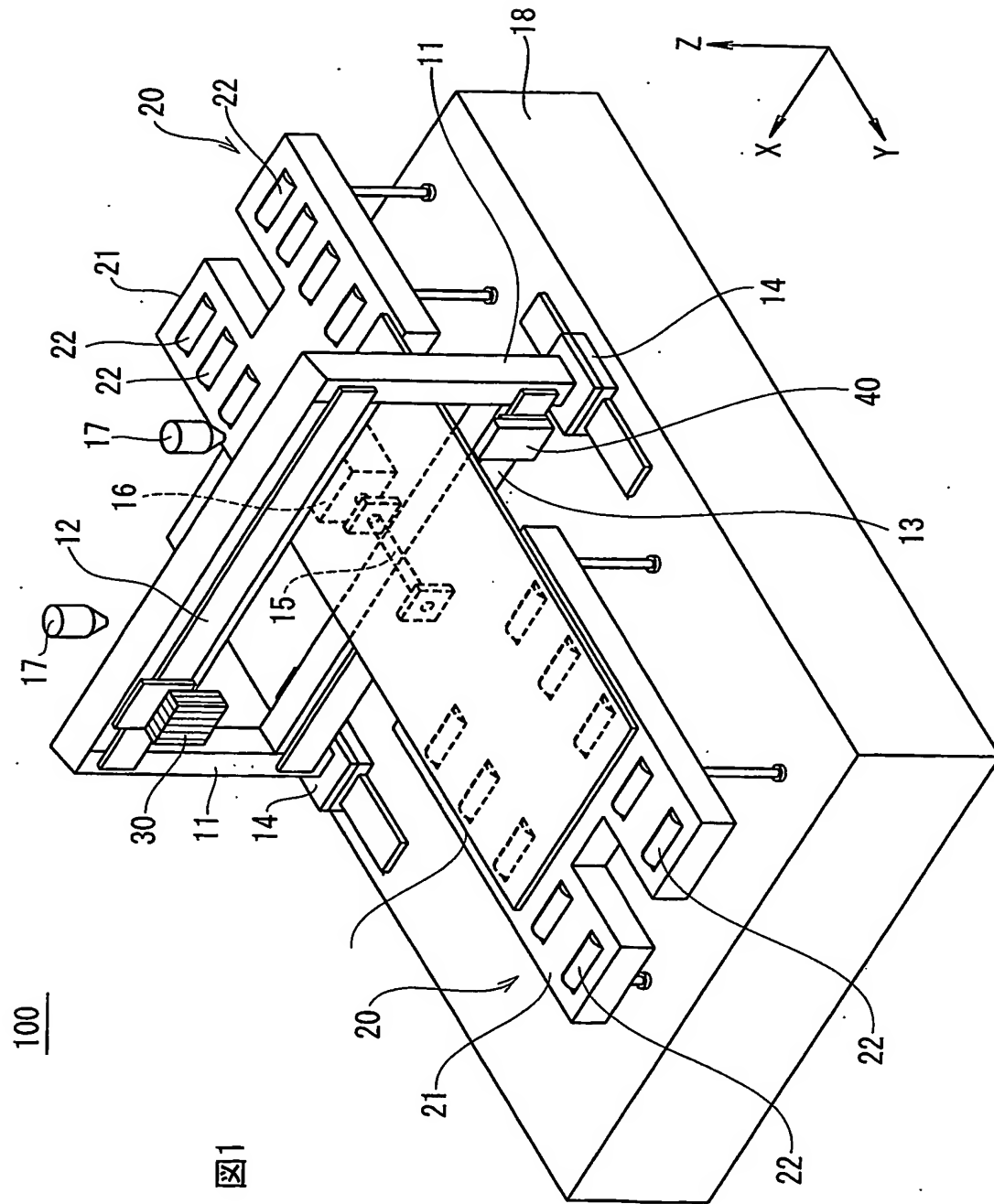
25 96. (補正後) 前記第 1 貼り合わせ基板保持手段と前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第 1 スクライブライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第 1 面に前記第 1 スクライブラインを形成している状態で、かつ前記第 2 貼り合わせ基板保持手段と前記第 2 貼り

合わせ基

板押圧手段とが前記貼り合わせ基板を介して対向している状態で、かつ前記第 2 スクライプライン形成手段が前記貼り合わせ基板の第 2 面に前記第 2 スクライプラインを形成している状態で、

5 前記第 1 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 1 スクライプラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御し、前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段が前記第 2 スクライプラインに沿って移動するように前記第 2 貼り合わせ基板押圧手段を制御するステップを包含する、請求項 80 に記載の脆性基板分断方法。





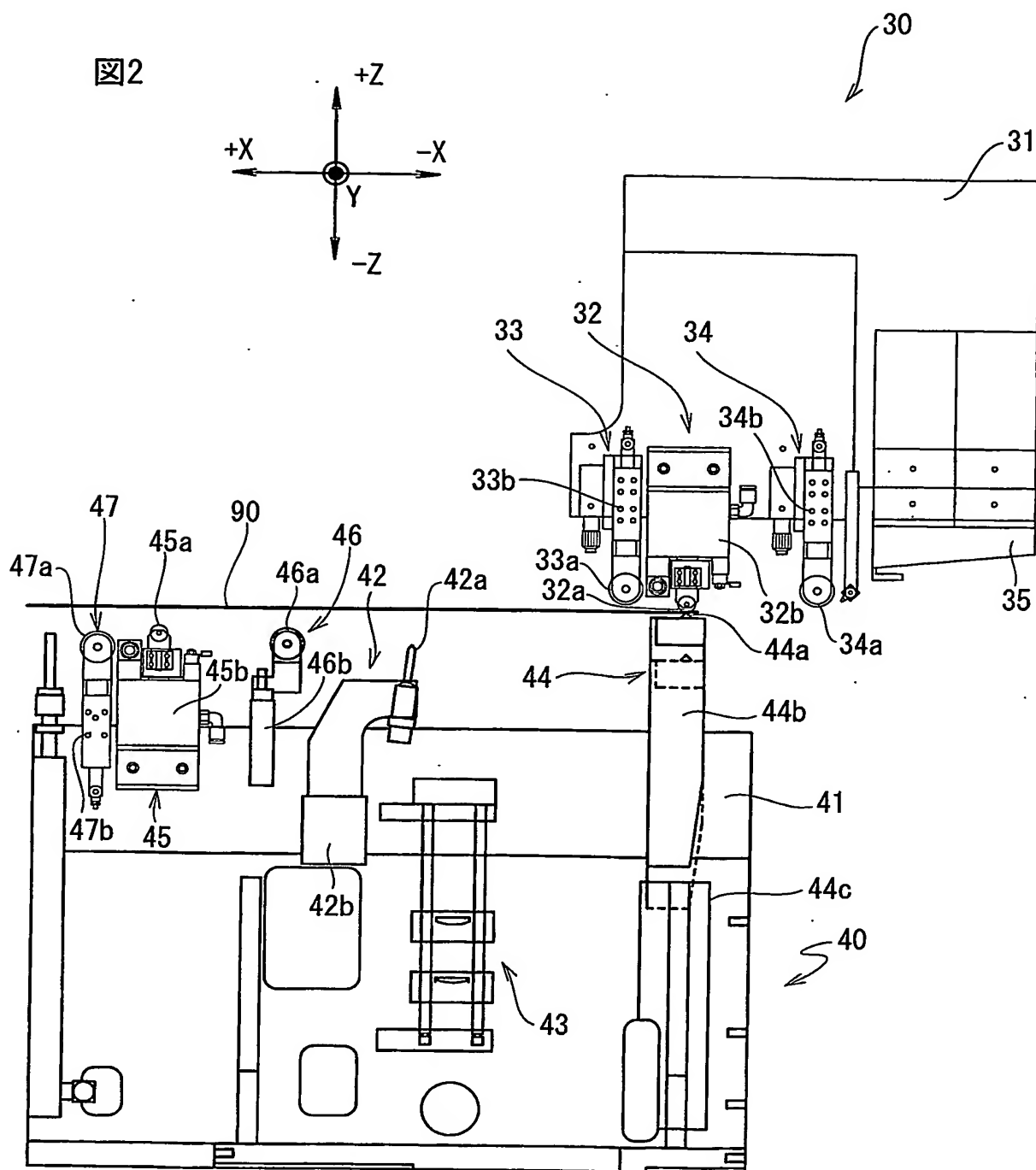


図3

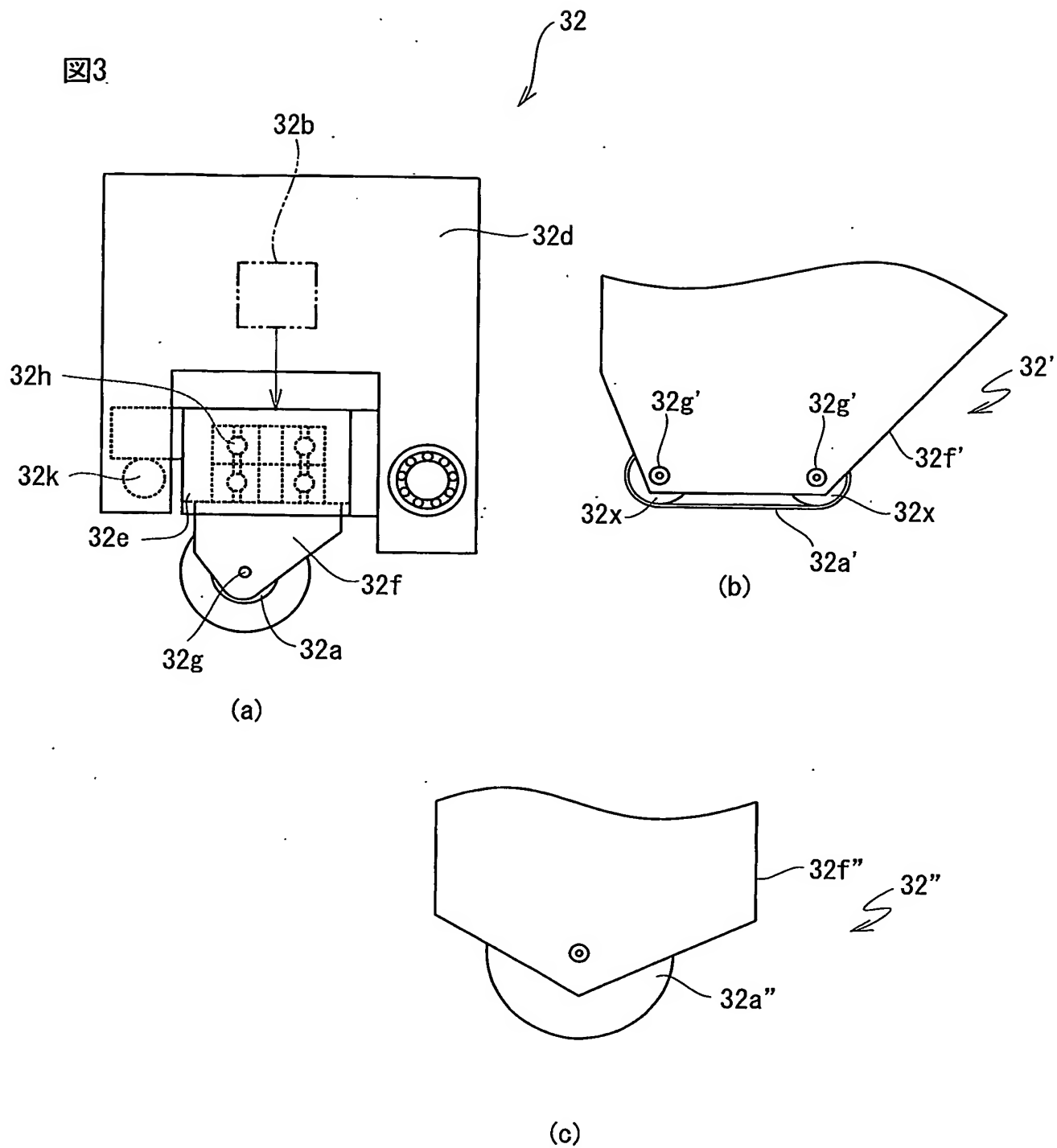
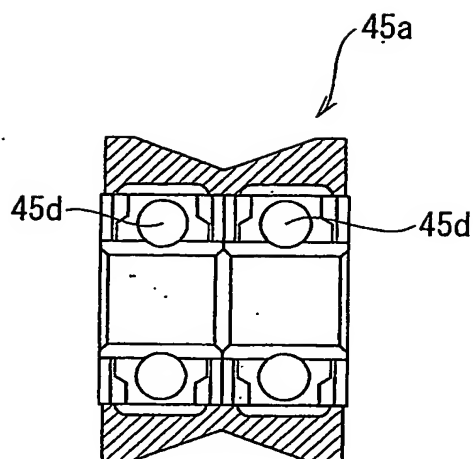


図4

(a)



(b)

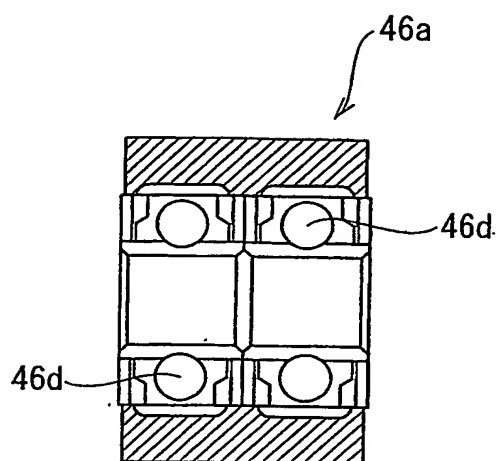


図5

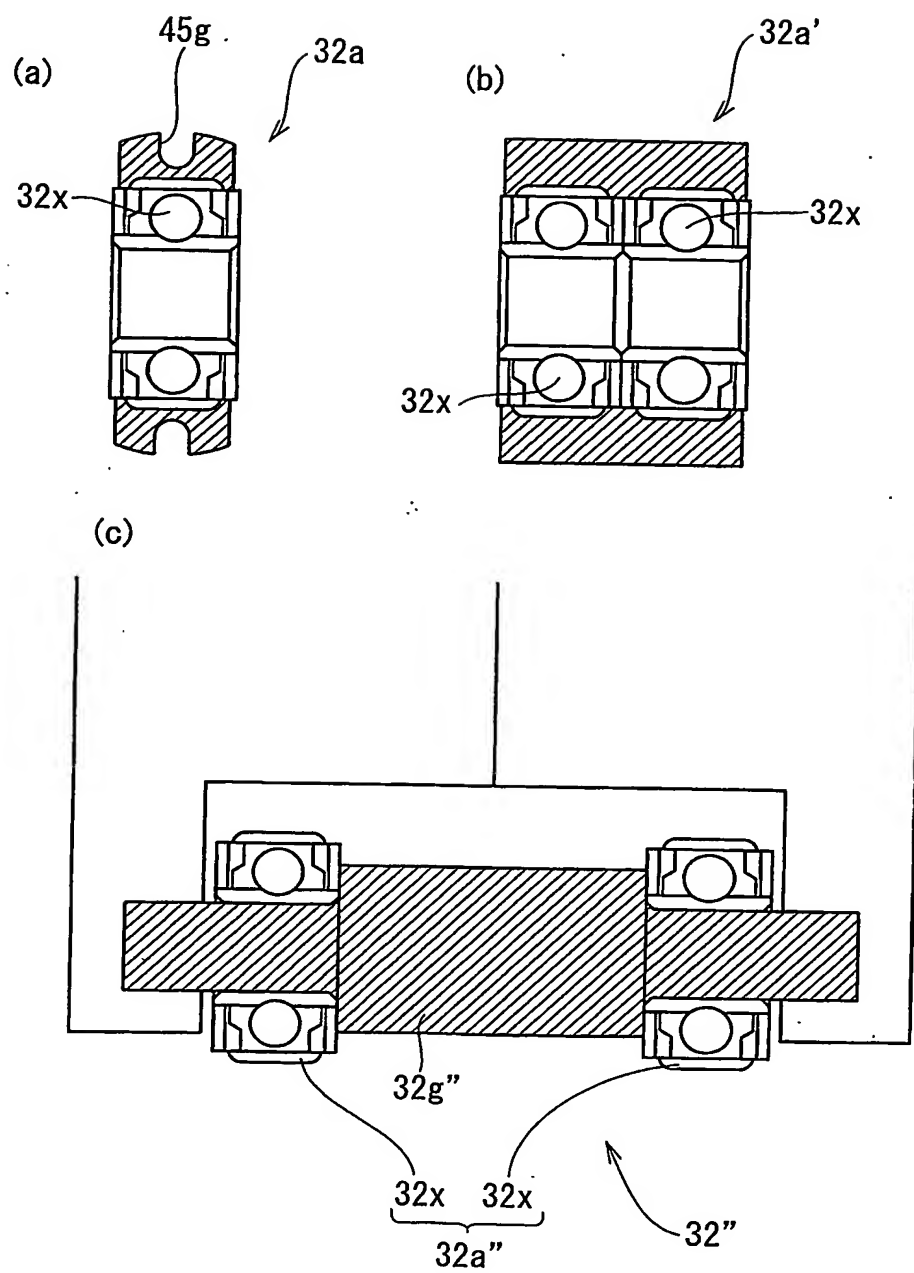
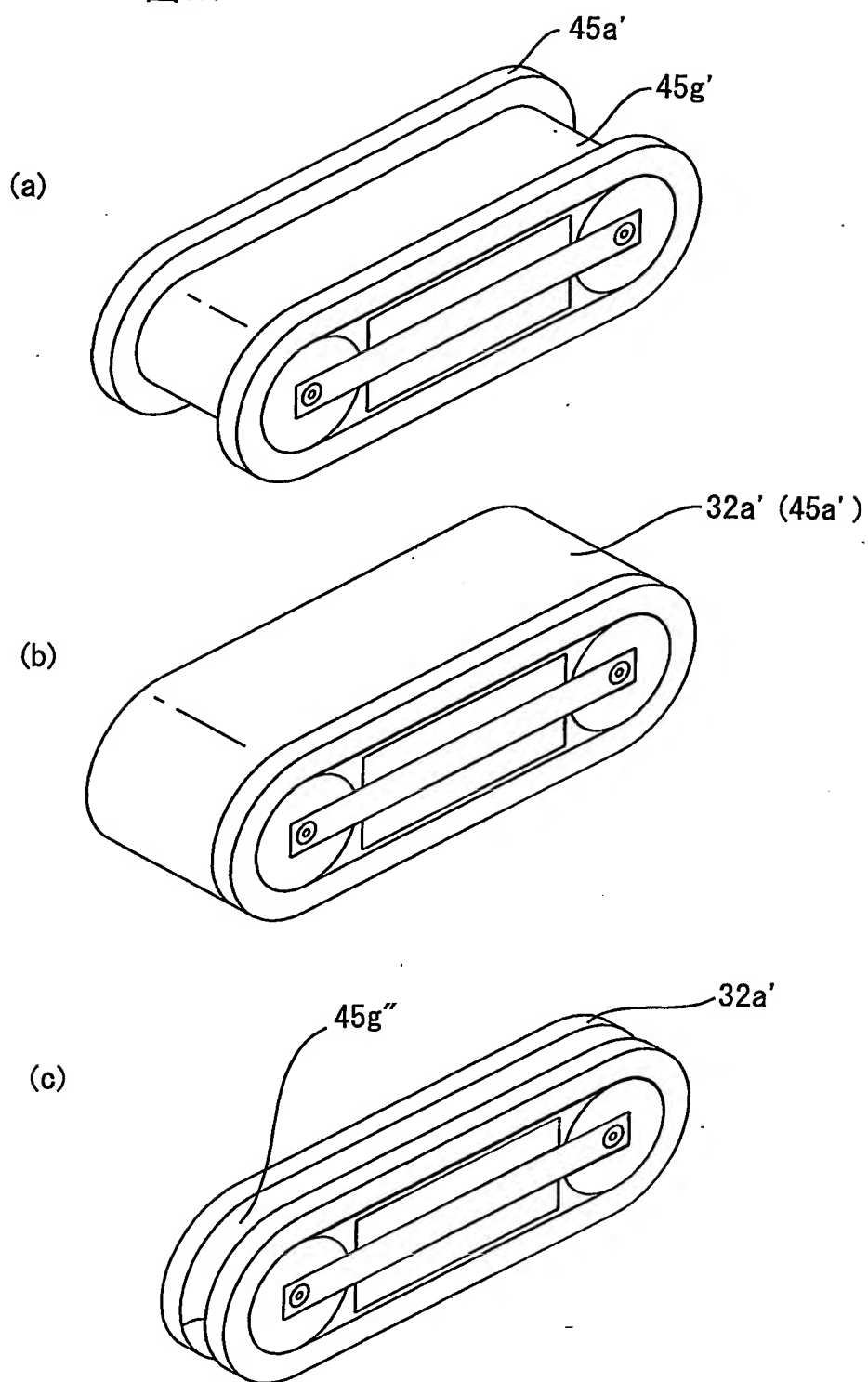
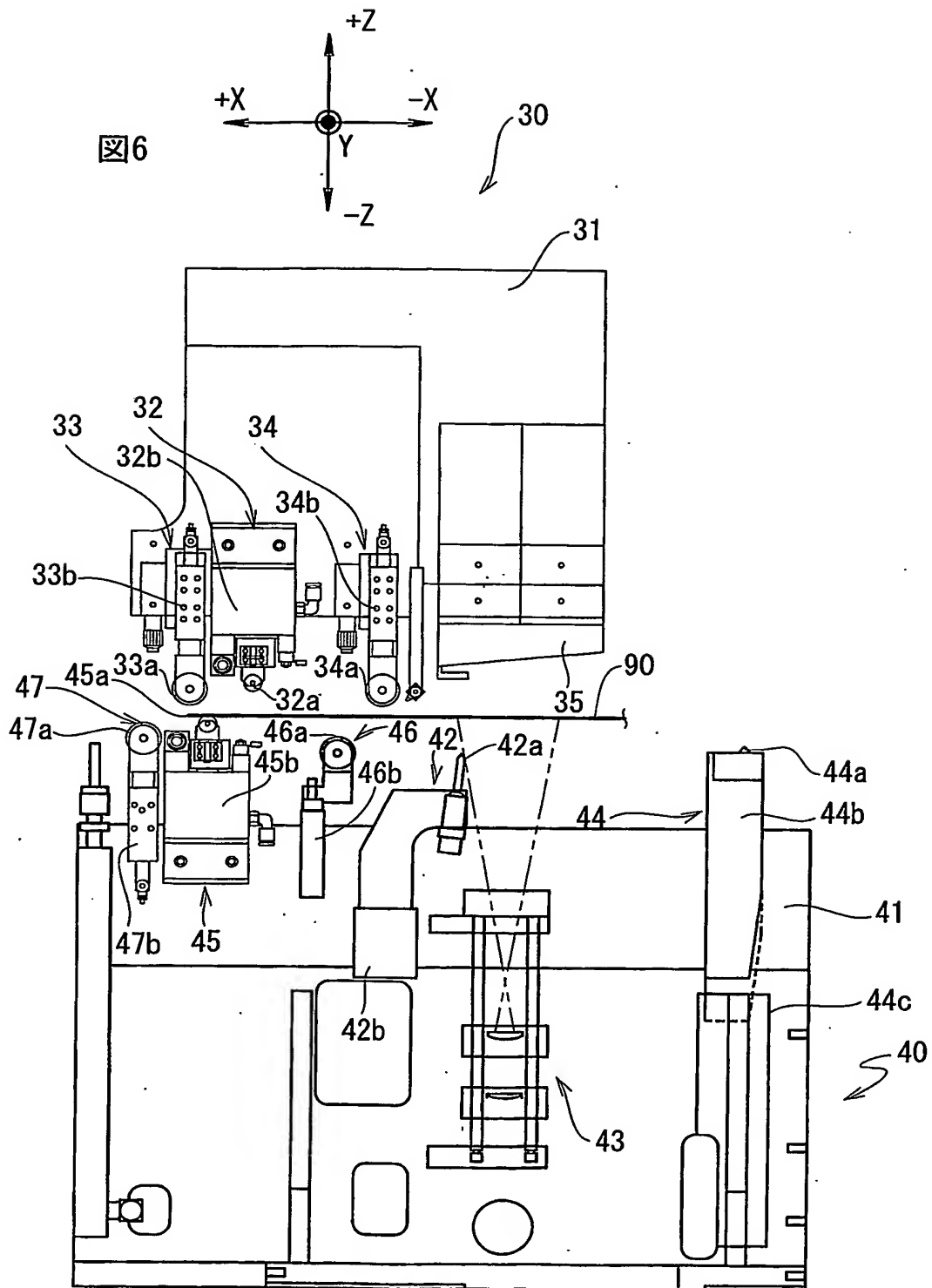


図5A





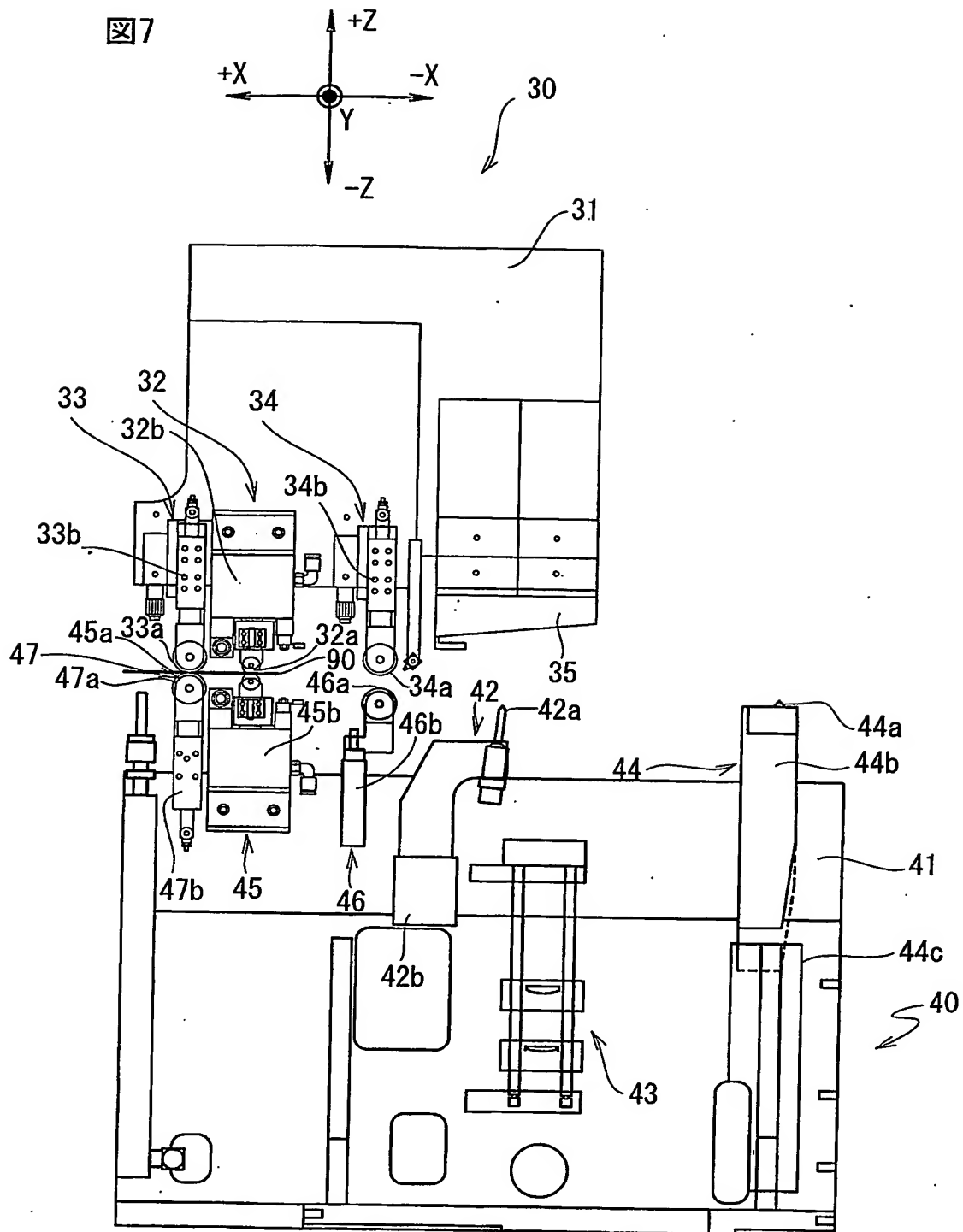
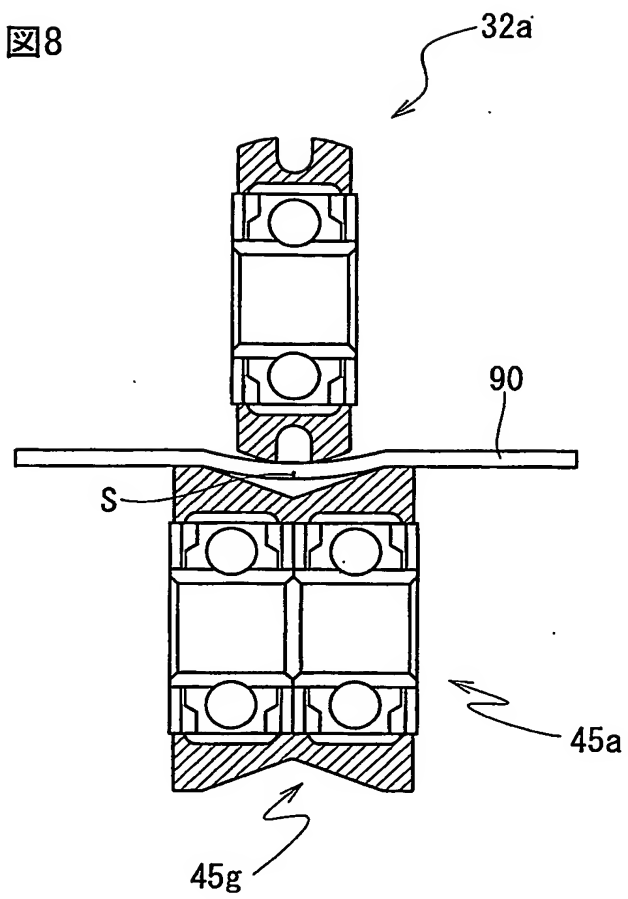




図8



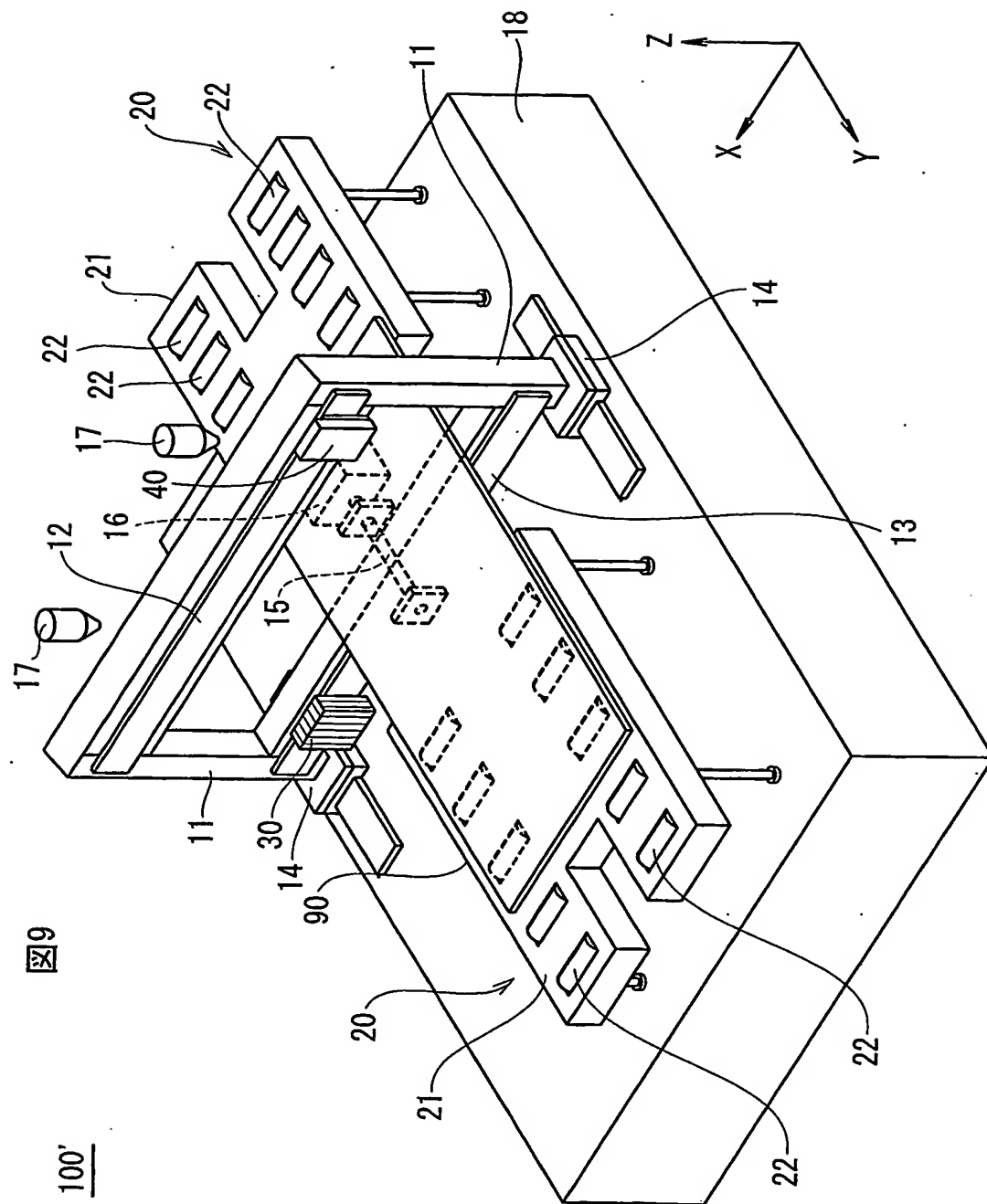


図9

図10

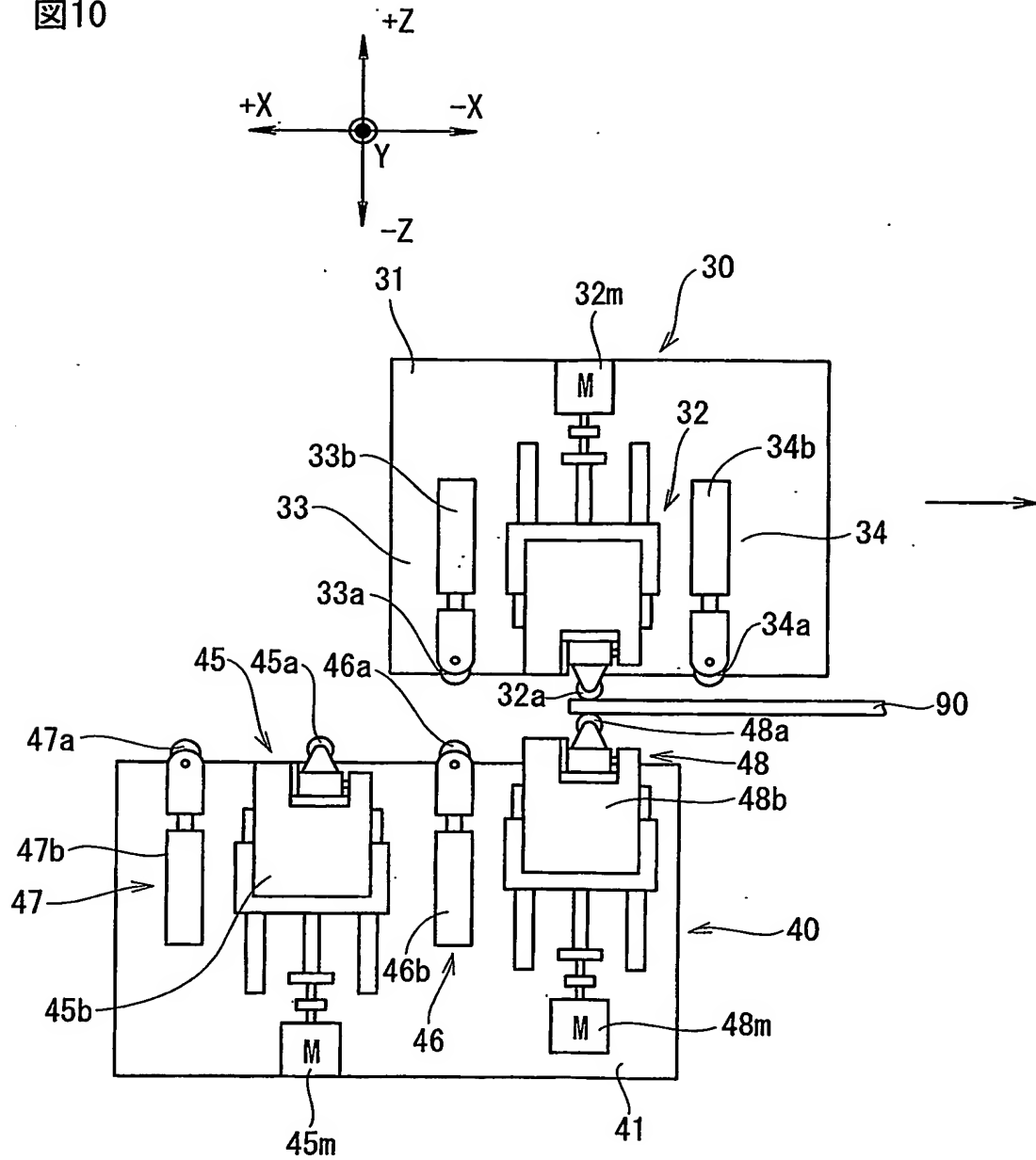
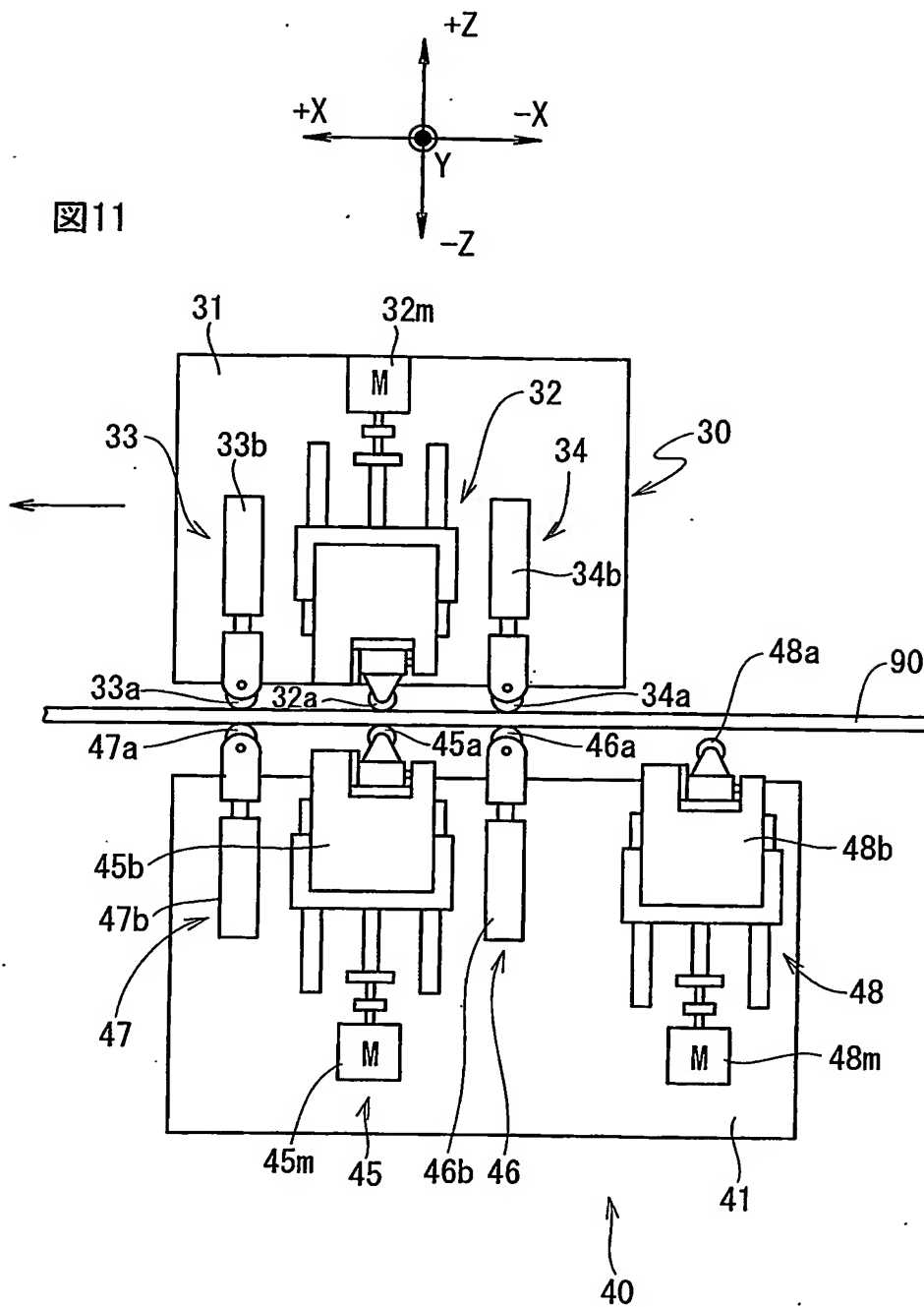


図11



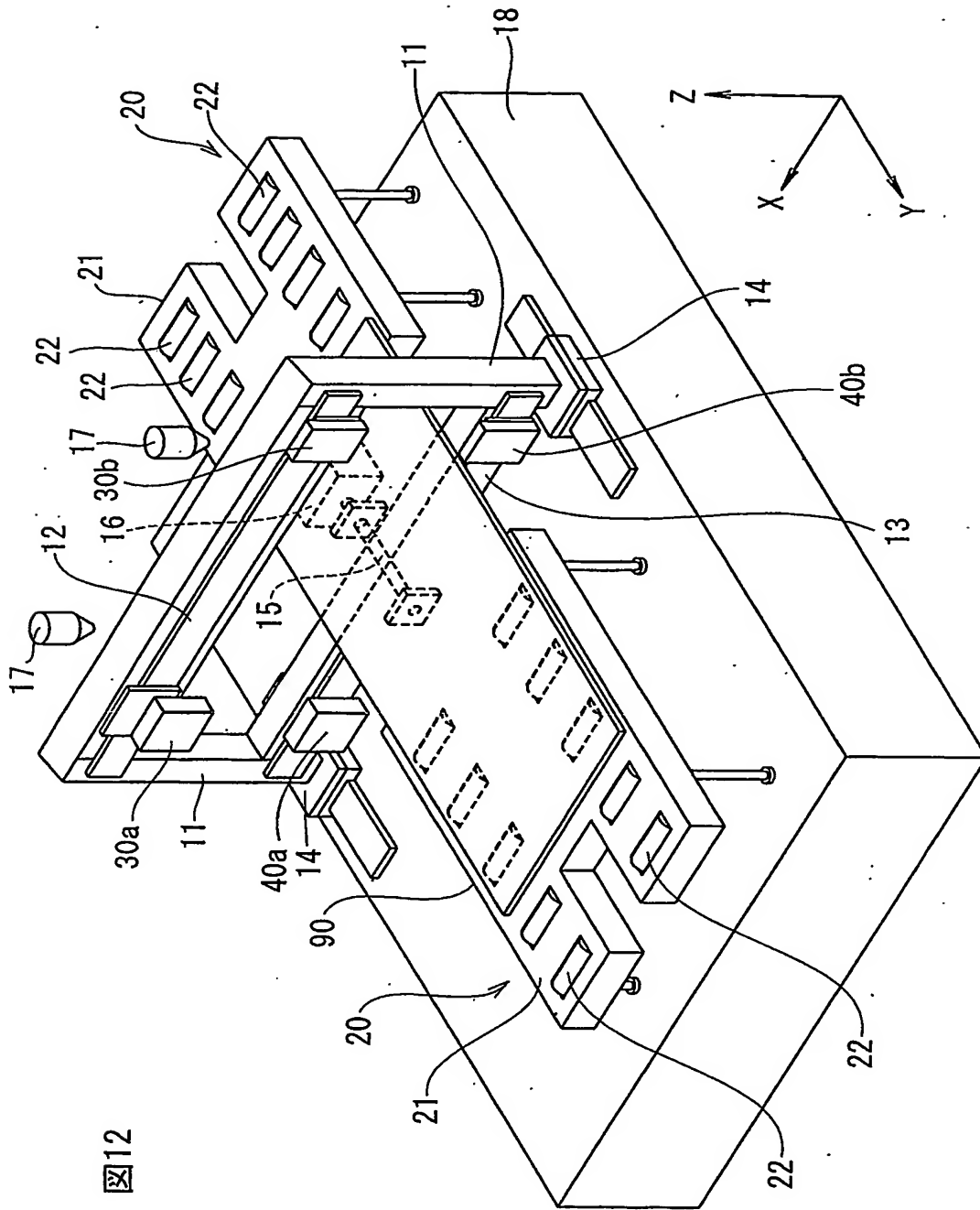


図12

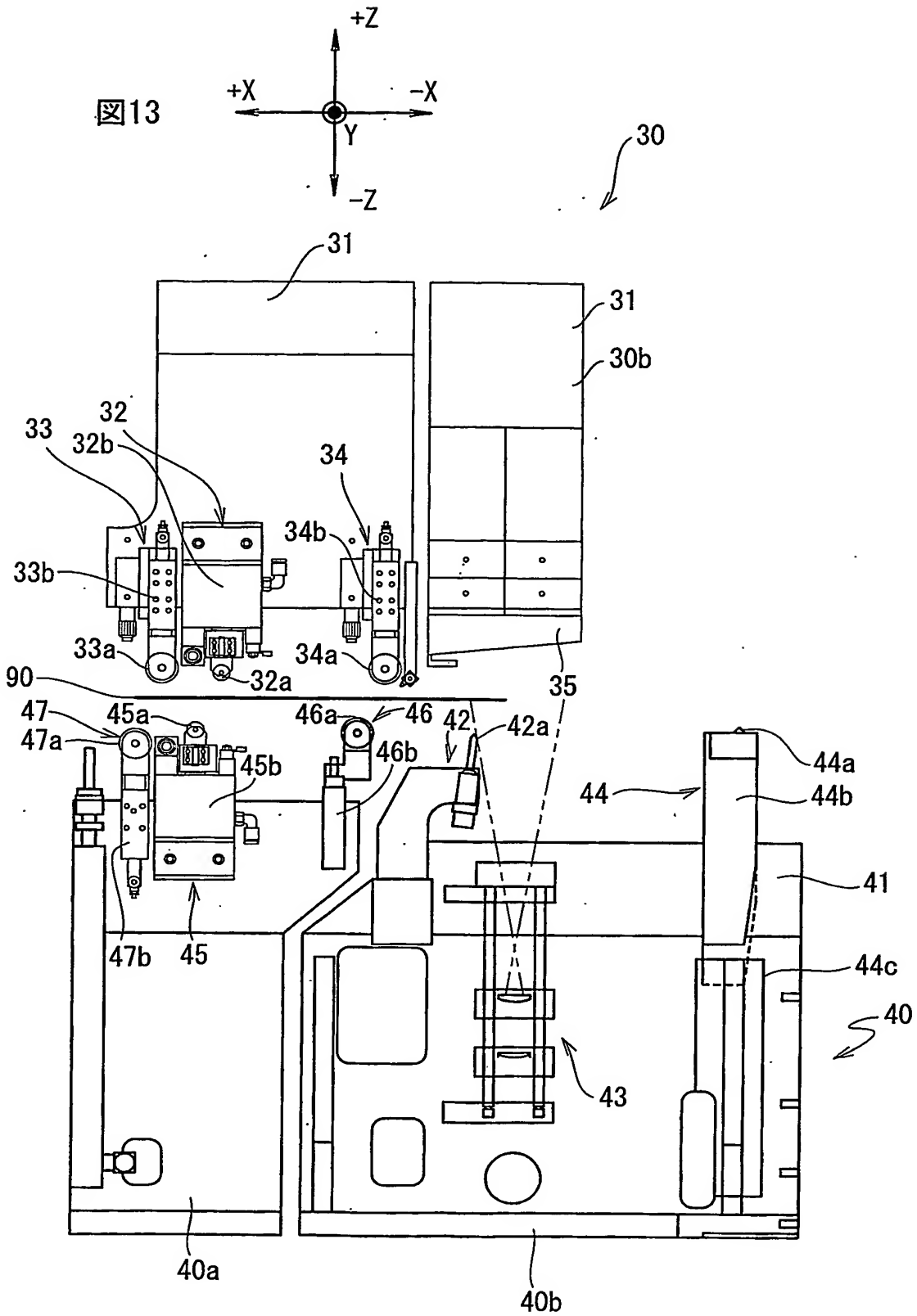


図 14

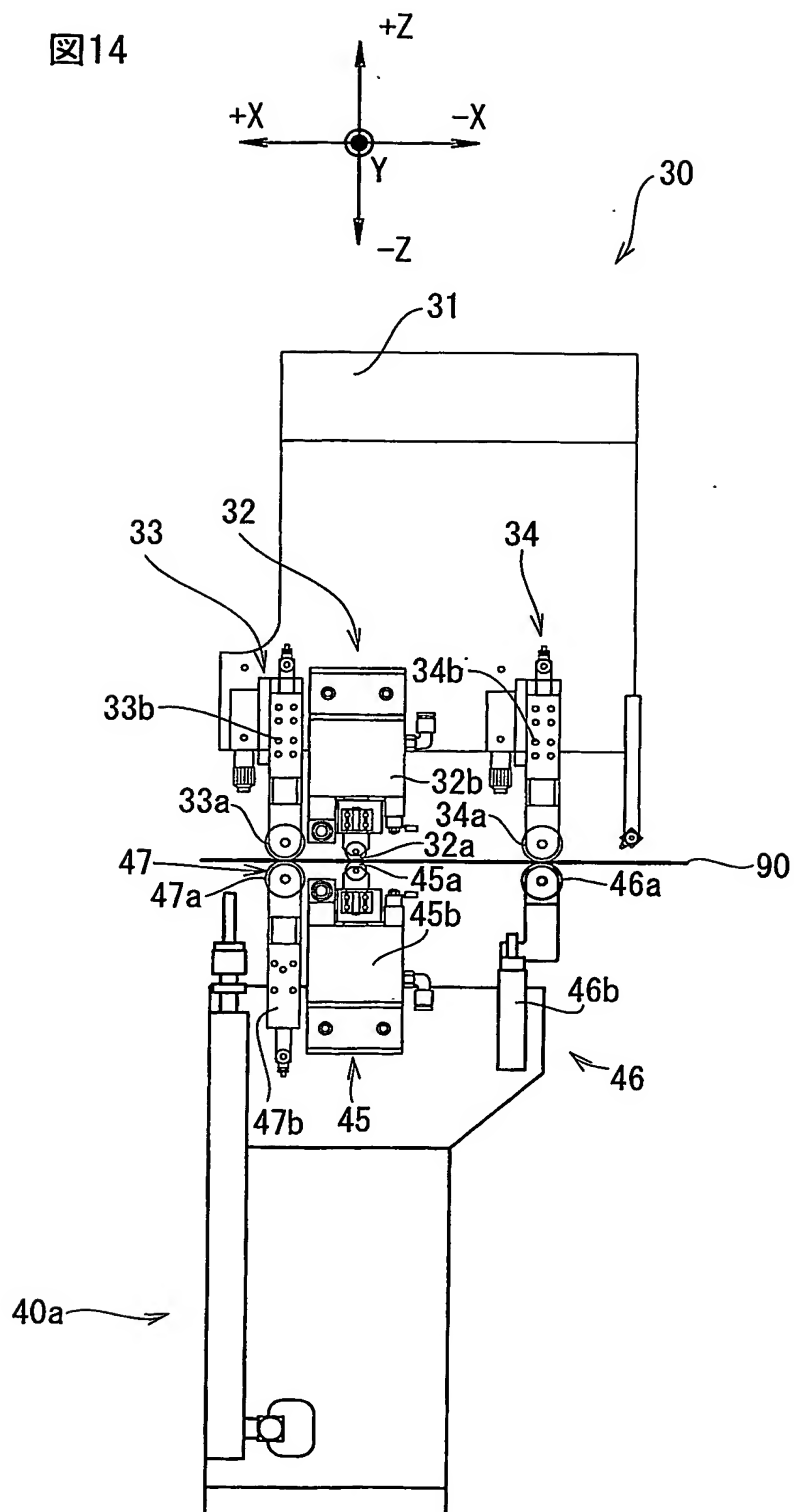
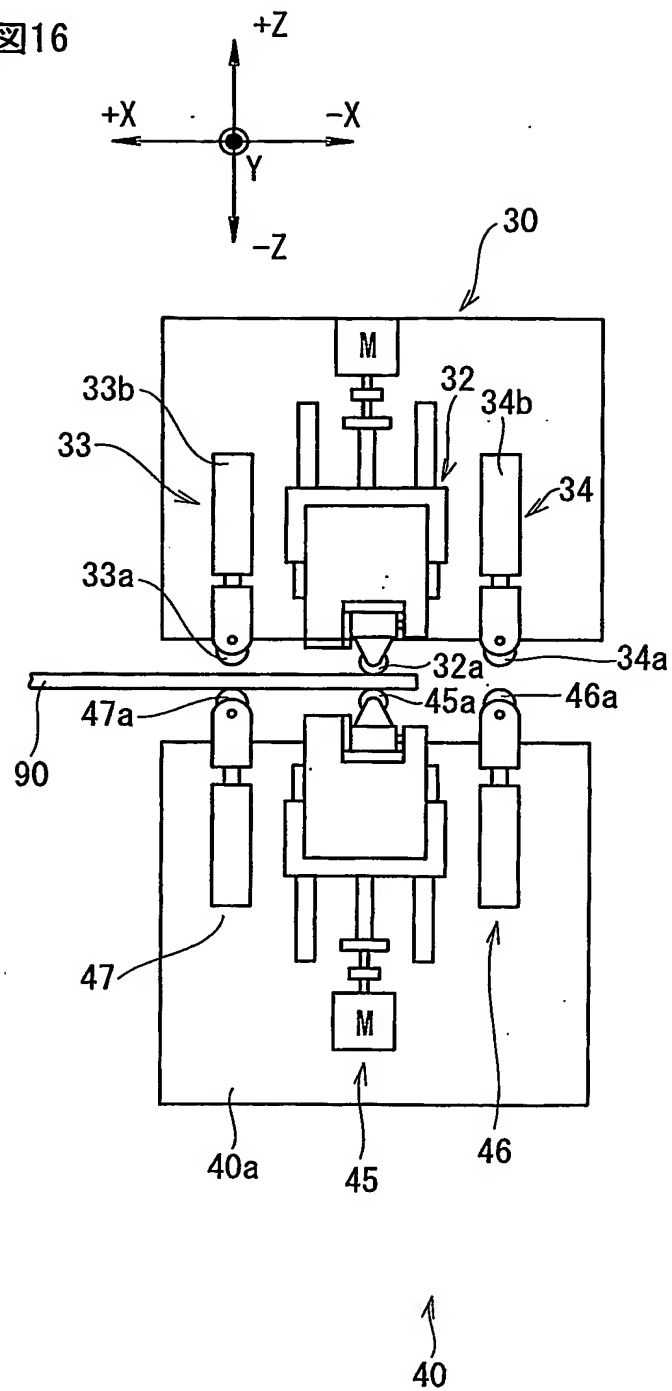
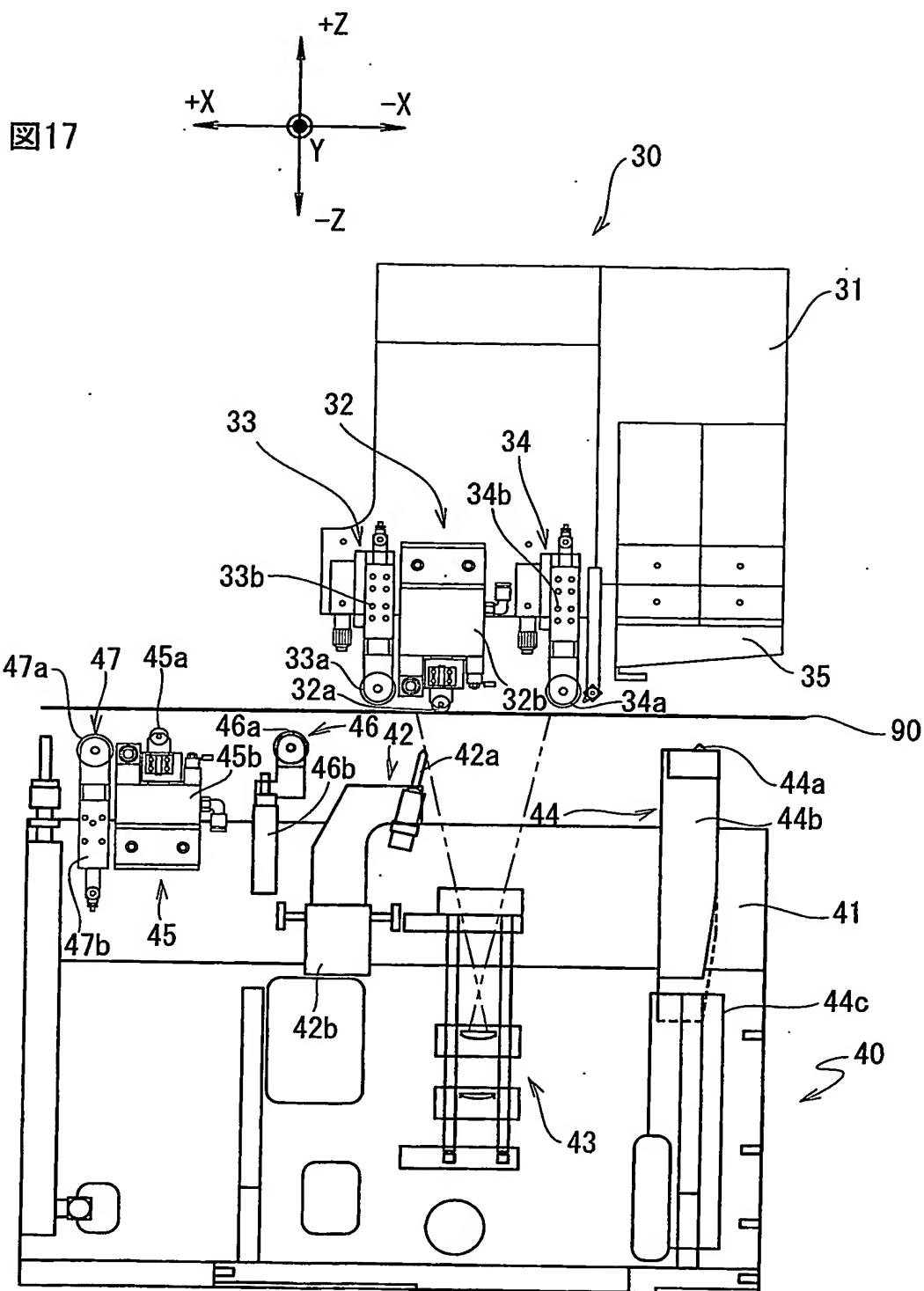






図16





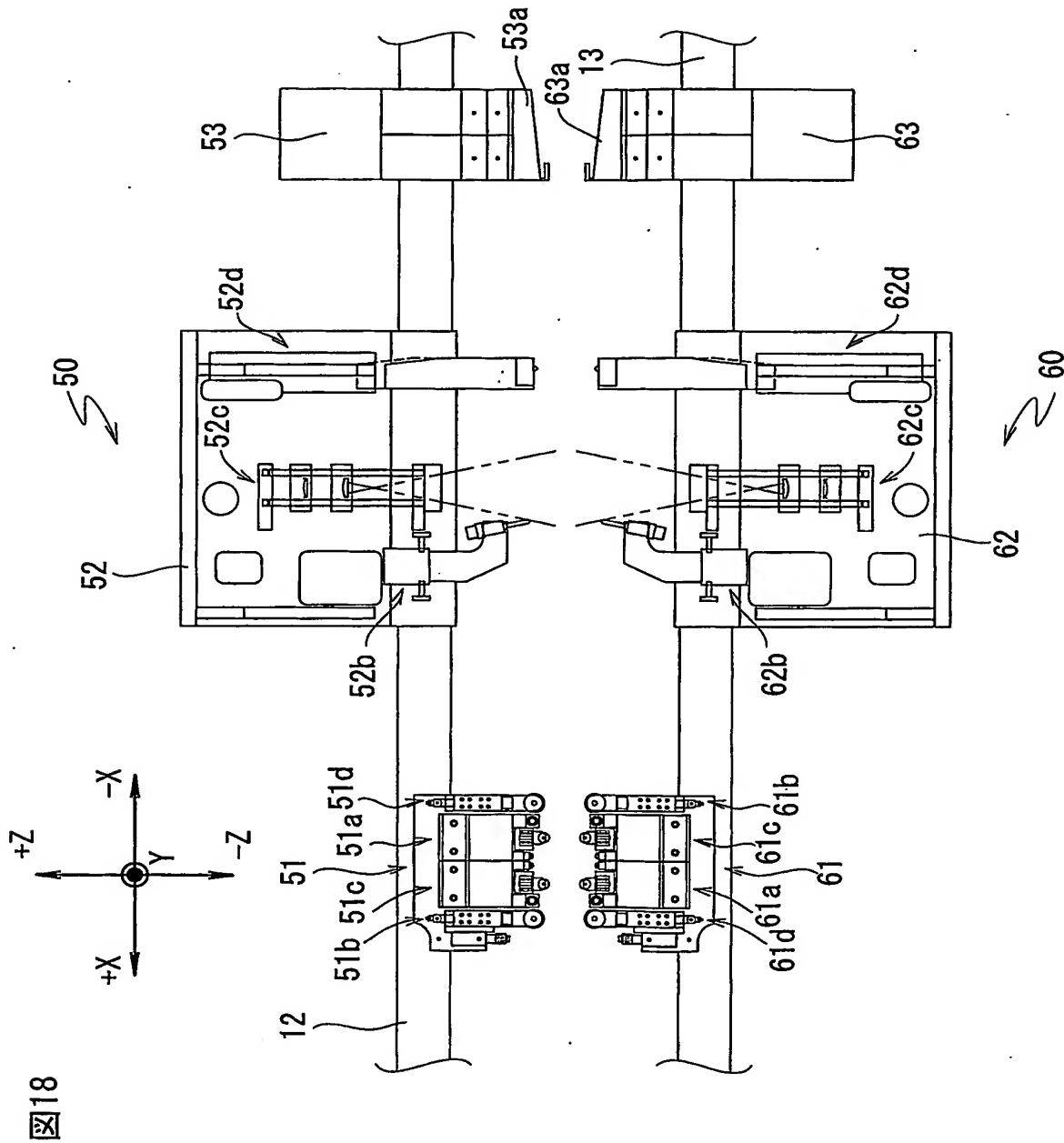
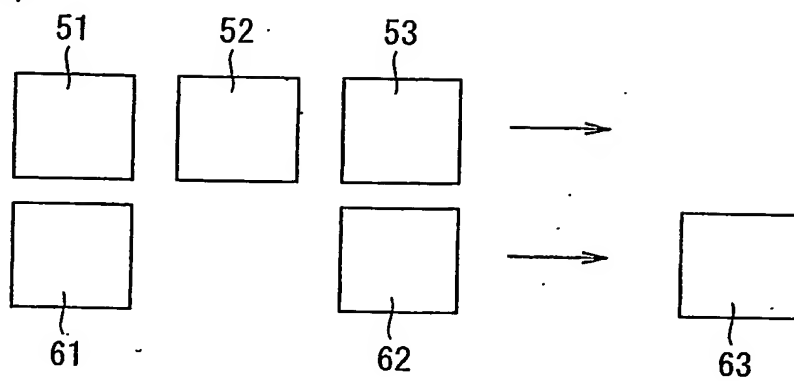
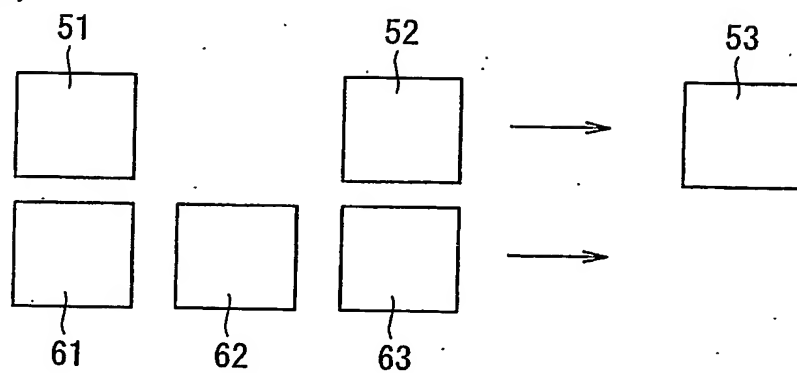


図19

(a)



(b)



(c)

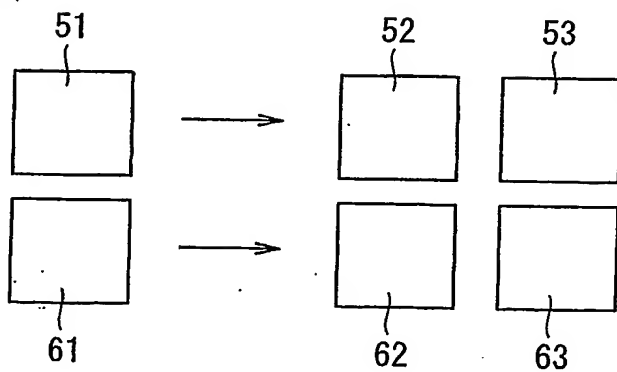
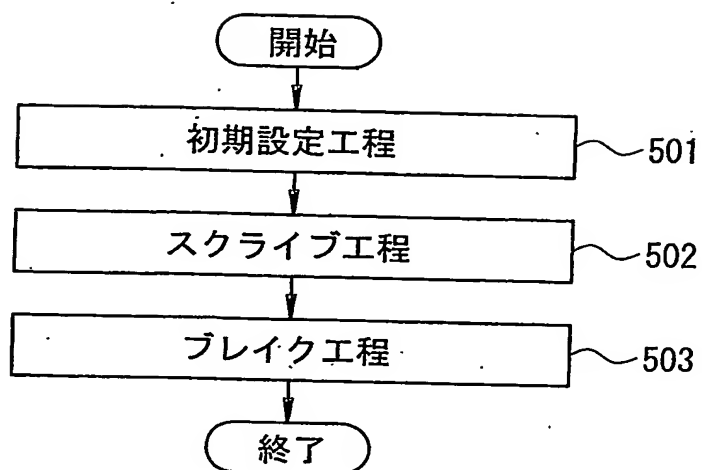
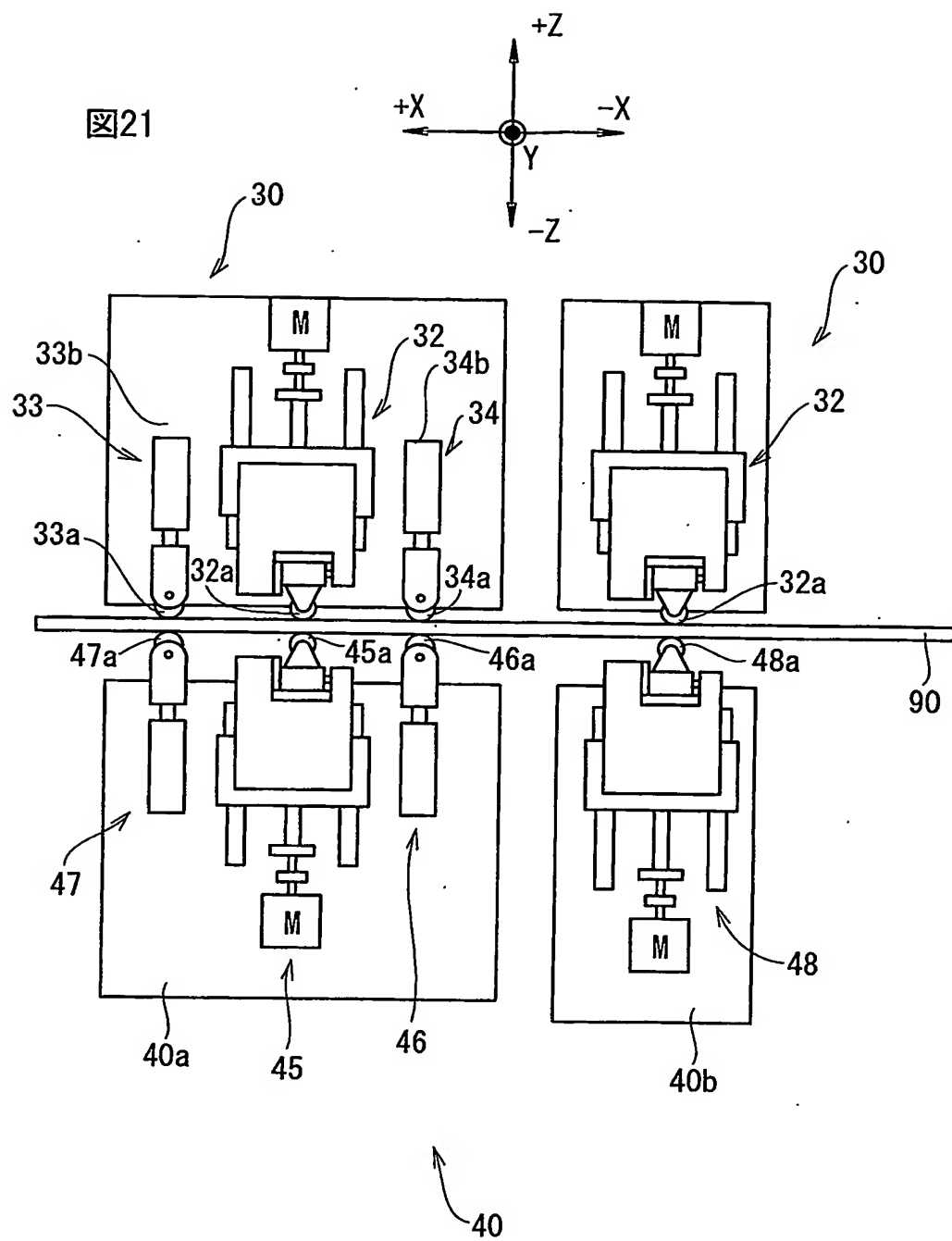


図20





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006103

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> C03B33/033, B28D5/00, B23K26/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> C03B33/00-33/14, B28D5/00-5/14, B23K26/38, G02F1/1333

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/57192 A1 (Mitsuboshi Diamond Industrial Co., Ltd.), 25 July, 2002 (25.07.02), Claims; page 21, line 15 to page 23, line 14; Figs. 19 to 21 (Family: none)	1-6, 8-12, 25, 28, 30-36, 38-42, 49-54, 56-60, 73, 76, 78-84, 86-90 18-24, 26, 27, 66-72, 74, 75 7, 13-17, 29, 37, 43-48, 55, 61-65, 77, 85, 91-96
Y		
A		

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
15 July, 2004 (15.07.04)Date of mailing of the international search report  
03 August, 2004 (03.08.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006103

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 60-112634 A (Bando Kiko Co., Ltd.), 19 June, 1985 (19.06.85),	1-6, 25, 28, 49-54, 73, 76
Y	Claims; page 2, lower right column, line 7 to page 3, upper left column, line 10; Figs. 3 to 5 (Family: none)	18-24, 26, 27, 66-72, 74, 75
X	JP 52-76317 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 27 June, 1977 (27.06.77),	1-6, 25, 28, 49-54, 73, 76
Y	Claims; page 2, lower left column, line 12 to page 3, upper left column, line 14; Figs. 1 to 3 (Family: none)	18-24, 26, 27, 66-72, 74, 75
Y	JP 2000-63137 A (Toyota Motor Corp.), 29 February, 2000 (29.02.00), Claims; Par. Nos. [0012] to [0027]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	18-24, 66-72
Y	JP 11-116260 A (Mitsuboshi Diamond Industrial Co., Ltd.), 27 April, 1999 (27.04.99), Par. Nos. [0015], [0016], [0045], [0046]; Figs. 4, 20 (Family: none)	18-22, 26, 27, 66-70, 74, 75
P, A	JP 2003-286044 A (Sharp Corp.), 07 October, 2003 (07.10.03), Claims; Par. No. [0009]; Figs. 1 to 3, 6, 8 (Family: none)	15-17, 45-47



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C03B 33/033, B28D 5/00, B23K 26/38

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C03B 33/00-33/14, B28D 5/00-5/14, B23K 26/38,  
G02F 1/1333

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 02/57192 A1 (三星ダイヤモンド工業株式会社) 2002. 07. 25, 請求の範囲, 第21頁第15行-第23頁 第14行, 図1.9-21 (ファミリーなし)	1-6, 8-12, 25, 28, 30-36, 38- 42, 49-54, 56- 60, 73, 76, 78- 84, 86-90.
Y		18-24, 26, 27, 66-72, 74, 75

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 07. 2004

国際調査報告の発送日

03. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村守 宏文

4T

3234

電話番号 03-3581-1101 内線 3416

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A		7, 13-17, 29, 3 7, 43-48, 55, 6 1-65, 77, 85, 9 1-96
X	J P 60-112634 A (板東機工株式会社) 1985. 06. 19, 特許請求の範囲, 第2頁右下欄第7行- 第3頁左上欄第10行, 第3-5図 (ファミリーなし)	1-6, 25, 28, 49 -54, 73, 76
Y		18-24, 26, 27, 66-72, 74, 75
X	J P 52-76317 A (日本板硝子株式会社) 1977. 06. 27, 特許請求の範囲, 第2頁左下欄第12行- 第3頁左上欄第14行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-6, 25, 28, 49 -54, 73, 76
Y		18-24, 26, 27, 66-72, 74, 75
Y	J P 2000-63137 A (トヨタ自動車株式会社) 2000. 02. 29, 特許請求の範囲, 【0012】-【002 7】段落, 図1-4 (ファミリーなし)	18-24, 66-72
Y	J P 11-116260 A (三星ダイヤモンド工業株式会社) 1999. 04. 27, 【0015】, 【0016】, 【004 5】, 【0046】段落, 図4, 20 (ファミリーなし)	18-22, 26, 27, 66-70, 74, 75
P A	J P 2003-286044 A (シャープ株式会社) 200 3. 10. 07, 特許請求の範囲, 【0009】段落, 図1-3, 6, 8 (ファミリーなし)	15-17, 45-47